

# 建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称： 山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地  
景泰红山 100MW 风电场项目

委托单位： 山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司

编制单位： 甘肃蓝环工程技术有限公司

编制日期： 二〇二六年六月

编制单位：甘肃蓝环工程技术有限公司

法定代表人：

技术负责人：

项目负责人：

编制人员：

|       |                               |       |                                                     |
|-------|-------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|
| 建设单位： | 山东能源集团景泰盛<br>鲁新能源有限公司<br>(盖章) | 调查单位： | 甘肃蓝环工程技术有限公司<br>(盖章)                                |
| 电话：   | 0943-5980677                  | 电话：   | 0931-8311085                                        |
| 传真：   | /                             | 传真：   | /                                                   |
| 邮编：   | 730400                        | 邮编：   | 730000                                              |
| 地址：   | 甘肃省白银市景泰县<br>一条山镇建材路 75 号     | 地址：   | 甘肃省兰州市城关区青白<br>石街道青石路 471 号金城<br>云鼎 8 栋 14 层 1406 室 |
| 监测单位： | 兰州森新环境科技有限公司                  |       |                                                     |

表一 项目总体情况

|             |                                                                                                 |              |                   |                           |                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|---------------------------|-----------------|
| 建设项目名称      | 山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目                                                             |              |                   |                           |                 |
| 建设单位        | 山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司                                                                               |              |                   |                           |                 |
| 法人代表        | 孙世轲                                                                                             |              | 联系人               |                           | 杨大鹏             |
| 通信地址        | 甘肃省白银市景泰县一条山镇建材路 75 号                                                                           |              |                   |                           |                 |
| 联系电话        | 18299204579                                                                                     | 传真           | /                 | 邮政编码                      | 730400          |
| 建设地点        | 甘肃省白银市景泰县红水镇、上沙沃镇、寺滩乡                                                                           |              |                   |                           |                 |
| 项目性质        | 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> |              | 行业类别              | 四十一、电力、热力生产和供应业；90 陆上风力发电 |                 |
| 环境影响报告表名称   | 山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目环境影响报告表                                                      |              |                   |                           |                 |
| 环境影响评价单位    | 甘肃蓝环工程技术服务有限公司                                                                                  |              |                   |                           |                 |
| 初步设计单位      | 山东电力工程咨询院有限公司                                                                                   |              |                   |                           |                 |
| 环境影响评价审批部门  | 白银市生态环境局景泰分局                                                                                    | 文号           | 景环审（2024）8 号      | 时间                        | 2024 年 6 月 11 日 |
| 初步设计审批部门    | 山东能源集团电力集团有限公司                                                                                  | 文号           | 山能电力字 [2025]212 号 | 时间                        | 2025 年 3 月 17 日 |
| 环境保护设施设计单位  | 山东电力工程咨询院有限公司                                                                                   |              |                   |                           |                 |
| 环境保护设施施工单位  | 青岛特锐德电气股份有限公司                                                                                   |              |                   |                           |                 |
| 环境保护设施监测单位  | 兰州森新环境科技有限公司                                                                                    |              |                   |                           |                 |
| 投资总概算（万元）   | 57742                                                                                           | 其中环境保护投资（万元） | 264.1             | 实际环境保护投资占总投资比例            | 0.46%           |
| 实际总投资（万元）   | 41327                                                                                           | 其中环境保护投资（万元） | 248               |                           | 0.6%            |
| 设计生产能力（交通量） | 100MW, 16 台风机, 110kV 升压站                                                                        |              | 建设项目开工日期          |                           | 2025 年 3 月      |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 实际生产能力<br>(交通量)                | 100MW, 16 台风机,<br>110kV 升压站                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 投入试运行日期 | 2026 年 1 月 |
| 调查经费                           | /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 项目建设过程<br>简述<br>(项目立项至<br>试运行) | <p>(1) 备案阶段: 2023 年 12 月 6 日白银市发展和改革委员会以市发改能源(2023)456 号文件对本工程进行了核准批复(见附件 1)。</p> <p>(2) 可研阶段: 2024 年 3 月, 山东电力工程咨询有限公司完成了《山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目可行性研究报告》。</p> <p>(3) 环评阶段: 2024 年 5 月由甘肃蓝环工程技术服务有限公司编制了本工程环境影响报告表, 白银市生态环境局景泰分局于 2024 年 6 月 11 日以《白银市生态环境局景泰分局关于山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目环境影响报告表的批复》(景环审〔2024〕8 号)对工程环境影响报告表进行了批复(见附件 2)。</p> <p>(4) 初步设计阶段: 2025 年 3 月 17 日, 山东能源集团电力集团有限公司以《山东能源集团电力集团有限公司关于山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰县 650MW 风光发电项目初步设计报告的批复》(山能电力字[2025]212 号)文对本工程初步设计进行了批复(见附件 3)。2025 年 3 月 24 日, 国家电网有限公司西北分部以《国家电网有限公司西北分部关于下发庆东直流配套 450 万千瓦白银基地项目相关发输变电工程命名编号及调度管理范围的通知》(西北调控[2025]63 号, 见附件 4), 将本项目调度命名为“庆东瑞特第十三风电场”。</p> <p>(5) 开工时间~竣工时间: 本工程于 2025 年 3 月开工建设,</p> |         |            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2025 年 12 月风机及升压站建成；2026 年 1 月全部建成投入试运行。</p> <p>（6）公示情况：2026 年 1 月，山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司通过网络公示的方式对山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目环保设施竣工日期（2026 年 1 月 16 日）、环保设施调试起止日期（2026 年 1 月 16 日-2026 年 2 月 1 日）进行了公示，具体内容见附件 8 和附件 9。</p> <p>本项目于 2025 年 3 月开工建设，2026 年 1 月竣工开始进行环保设备调试；根据山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司的竣工环境保护验收委托要求，甘肃蓝环工程技术有限公司于 2026 年 2 月组织技术人员进行了环保设施验收现场踏看，同时委托兰州森新环境科技有限公司于 2026 年 2 月 10 日-11 日对项目进行验收监测，在此基础上甘肃蓝环工程技术有限公司于 2026 年 5 月编制完成了《山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目竣工环境保护验收调查表》。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**表二 调查范围、因子、目标、重点**

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                         |                         |      |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|------|
| 调查范围 | <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范——生态影响类》（HJ/T394-2007）要求，验收调查的范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致，当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际生态影响和其他环境影响时，根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。</p> <p>本次根据《山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目环境影响报告表》及项目的建设的变化情况及对环境的实际影响，确定本项目验收调查范围。本次验收不含 110kV 升压站生产区及送出线路工程。</p> |           |                         |                         |      |
|      | 表 2-1 调查范围一览表                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                         |                         |      |
|      | 环境要素                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 调查对象      | 环境影响评价范围                | 验收调查范围                  | 变化情况 |
|      | 声环境                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 风电场       | 风机及风电场周围 200m 范围        | 风机及风电场周围 200m 范围        | 一致   |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 110kV 升压站 | 站界外 50m 范围              | 站界外 50m 范围              | 一致   |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 道路        | 场内道路中心线两侧 200m 范围。      | 场内道路中心线两侧 200m 范围。      | 一致   |
|      | 水环境                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 风电场       | 风电机组涉及的地表水域             | 风电机组涉及的地表水域             | 一致   |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 110kV 升压站 | 升压站涉及的地表水域              | 升压站涉及的地表水域              | 一致   |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 道路        | 场内道路中心线两侧各 200m 以内区域水体。 | 场内道路中心线两侧各 200m 以内区域水体。 | 一致   |
|      | 生态环境                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 风电场       | 风电机组平台外 300m 以内区域。      | 风电机组平台外 300m 以内区域。      | 一致   |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 110kV 升压站 | 围墙外 500m 以内区域。          | 围墙外 500m 以内区域。          | 一致   |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 道路        | 场内道路中心两侧各 300m 以内的区域。   | 场内道路中心两侧各 300m 以内的区域。   | 一致   |
| 调查因子 | <p>（1）生态环境：调查风电场永久占地和临时占地及变化情况，项目占地的生态保护、生态恢复落实情况，已采取的生态保护措施的实施效果，鸟类保护情况，存在问题及整改措施等。</p> <p>（2）声环境：等效连续 A 声级。</p> <p>（3）水环境：废水处理设施运行情况，废水去向。</p>                                                                                                                                        |           |                         |                         |      |

|  |                        |
|--|------------------------|
|  | (4) 固体废物：固体废物储运设施建设情况。 |
|--|------------------------|

|        |                                                                                                                               |             |                                                                                           |                                                                                         |                                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 环境敏感目标 | 依据规范确定的调查范围，对工程周边环境进行现场调查、核实评价范围内环境保护目标，对环评报告表中的环境保护目标进行核实。                                                                   |             |                                                                                           |                                                                                         |                                  |
|        | 根据本项目环境影响报告表和现场调查，项目所在地不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化或自然遗产地、森林公园、地质公园、文物保护单位、饮用水源保护区，无具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等环境敏感区，评价范围内无珍稀、濒危野生动植物和保护物种。 |             |                                                                                           |                                                                                         |                                  |
|        | 项目实际建设与原环评阶段环境敏感保护目标变化情况表见表                                                                                                   |             |                                                                                           |                                                                                         |                                  |
|        | 表 环境保护目标变化情况表                                                                                                                 |             |                                                                                           |                                                                                         |                                  |
|        | 环境要素                                                                                                                          | 环境保护目标      | 规模、特征与工程位置关系                                                                              |                                                                                         | 变化情况                             |
|        |                                                                                                                               |             | 环评内容                                                                                      | 实际情况                                                                                    |                                  |
|        | 生态环境                                                                                                                          | 土地资源        | 总占地面积 32.9748hm <sup>2</sup> ，（其中永久占地 11.5248hm <sup>2</sup> ，临时占地 21.45hm <sup>2</sup> ） | 总占地面积 22.1354hm <sup>2</sup> （其中永久占地：13.4154hm <sup>2</sup> ，临时占地：8.72hm <sup>2</sup> ） | 检修道路面积增大，永久占地面积增大，临时占地减小，总占地面积减小 |
|        |                                                                                                                               | 基本农田        | 不涉及                                                                                       | 不涉及                                                                                     | 无变化                              |
|        |                                                                                                                               | 植物资源        | 3 个植被型、6 个群落，分别有白杨、红砂、白刺、猫头刺、小果白刺、针茅、芨芨草、乱子草、冷蒿、骆驼蓬。评价区内未发现重点保护野生植物，未发现外来入侵种。             | 3 个植被型、6 个群落，分别有白杨、红砂、白刺、猫头刺、小果白刺、针茅、芨芨草、乱子草、冷蒿、骆驼蓬。评价区内未发现重点保护野生植物，未发现外来入侵种。           | 无变化                              |
|        |                                                                                                                               | 动物资源        | 常见动物有麻雀、灰喜鹊、雉鸡、褐家鼠、小家鼠、仓鼠。评价区未发现省级及国家级重点保护野生动物                                            | 常见动物有麻雀、灰喜鹊、雉鸡、褐家鼠、小家鼠、仓鼠。评价区未发现省级及国家级重点保护野生动物                                          | 无变化                              |
|        |                                                                                                                               | 鸟类迁徙通道      | 不涉及                                                                                       | 不涉及                                                                                     | 无变化                              |
|        | 水环境                                                                                                                           | 地表水体        | 项目 5km 范围内无地表水体                                                                           | 5km 范围内无地表水体                                                                            | 无变化                              |
|        | 大气及声环境                                                                                                                        | 风电场及升压站附近居民 | 无环境保护目标                                                                                   | 无环境保护目标                                                                                 | 无变化                              |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 调查重点 | <p>(1) 结合环评文件、工程设计文件和工程建设内容，核查环境敏感目标基本情况及变更情况。</p> <p>(2) 核查实际工程内容、设计方案变更情况和环保设施方案设计变更情况。</p> <p>(3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况。</p> <p>(4) 明确工程是否发生重大工程变更，是否符合竣工环境保护验收条件。</p> <p>(5) 各项水土保持工程的水土流失防治效果，路基边坡的防护措施及其效果，以及工程建设对野生动植物的影响。</p> <p>(6) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况：</p> <p>(7) 对比环境影响评价文件相关影响预测，调查施工噪声对沿线声环境敏感点实际产生的环境影响，确定影响的程度和范围。</p> <p>(8) 调查环境影响评价文件和环境影响审批文件中提出的有关环保措施与要求的落实情况和保护效果。</p> <p>(9) 调查建设单位环境管理状况、环境监测制度要求执行情况。</p> <p>(10) 工程环境保护投资情况。</p> <p>(11) 调查建设单位依据实际环境影响而采取的环境保护措施和效果，调查试运营期环境风险源、环境风险防范与应急措施落实情况。</p> <p>(12) 调查工程建成后沿线环境敏感目标受风机噪声的影响程度。</p> <p>(14) 核查主要污染因子达标情况；</p> <p>(13) 调查试运营期实际存在的环境问题、公众反映强烈的环境问题和需要进一步改进、完善的环境保护工作。</p> |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

表三 验收执行标准

环境  
质量  
标准

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）“第 4.4.1 条原则上采用建设项目环境影响评价阶段经环境保护部门确认的环境保护标准与环境保护设施工艺指标进行验收，对新颁布或已修订的标准，应提出验收后按新标准进行达标考核的建议”。本次评价标准如下：

**（1）环境空气**

环评阶段：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

验收阶段：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准。与详见表 3-1。

**表 3-1 《环境空气质量标准》 单位：μg/m³**

| 污染物名称             | 取值时间     | 环评阶段 | 验收阶段 |
|-------------------|----------|------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均      | 60   | 60   |
|                   | 24小时平均   | 150  | 150  |
|                   | 1小时平均    | 500  | 500  |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均      | 40   | 40   |
|                   | 24小时平均   | 80   | 80   |
|                   | 1小时平均    | 200  | 200  |
| CO（mg/m³）         | 24小时平均   | 4    | 4    |
|                   | 1小时平均    | 10   | 10   |
| O <sub>3</sub>    | 日最大8小时平均 | 160  | 160  |
|                   | 1小时平均    | 200  | 200  |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均      | 70   | 60   |
|                   | 24小时平均   | 150  | 120  |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均      | 35   | 30   |
|                   | 24小时平均   | 75   | 60   |
| TSP               | 年平均      | 200  | 200  |
|                   | 24小时平均   | 300  | 300  |

**（2）声环境**

验收阶段与环评阶段一致，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，详见表 3-2。



验收阶段：生活污水采用化粪池处理后由吸污车拉运至景泰县城镇污水处理厂处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，具体限值见表 3-7。

**表 3-6 《城市污水再生利用·城市杂用水水质》中标准限值**

| 序号 | 项 目                                 | 城市绿化、道路清扫、消防、<br>建筑施工 |
|----|-------------------------------------|-----------------------|
| 1  | pH                                  | 6.0~9.0               |
| 2  | 色度，铂钴色度单位 ≤                         | 30                    |
| 3  | 嗅                                   | 无不快感                  |
| 4  | 浊度/NTU ≤                            | 10                    |
| 5  | 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )/(mg/L) ≤ | 10                    |
| 6  | 氨氮/(mg/L) ≤                         | 8                     |
| 7  | 阴离子表面活性剂/(mg/L) ≤                   | 0.5                   |
| 8  | 铁/(mg/L) ≤                          |                       |
| 9  | 锰/(mg/L) ≤                          |                       |
| 10 | 溶解性总固体/(mg/L) ≤                     | 1000(2000)*           |
| 11 | 溶解氧/(mg/L) ≥                        | 2.0                   |
| 12 | 总氯/(mg/L) ≥                         | 1.0(出厂)，0.2(管网末端)     |
| 13 | 大肠埃希氏菌/(MPN/100 mL 或 CFU/100mL)     | 无                     |

**表 3-7 污水综合排放标准（摘录）**

| 序号 | 项目                 | 单位   | 标准限值 |
|----|--------------------|------|------|
| 1  | pH                 | 无量纲  | 6~9  |
| 2  | SS                 | mg/L | 400  |
| 3  | BOD <sub>5</sub>   | mg/L | 300  |
| 4  | COD                | mg/L | 500  |
| 5  | NH <sub>3</sub> -N | mg/L | /    |
| 6  | 石油类                | mg/L | 20   |
| 7  | 动植物油               | mg/L | 100  |

### （3）噪声标准

环评阶段：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；

验收阶段：施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）标准。详见表 3-8。

**表 3-8 建筑施工噪声排放限值 单位：dB（A）**

| 时期   | 限值    | 标准           |
|------|-------|--------------|
| 环评阶段 | 昼间 70 | GB12523-2011 |

|                                                 |                                                                         |    |    |              |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|--------------|
|                                                 |                                                                         | 夜间 | 55 | GB12523-2025 |
|                                                 | 验收阶段                                                                    | 昼间 | 70 |              |
|                                                 |                                                                         | 夜间 | 55 |              |
|                                                 | 运营期厂界噪声验收阶段与环评阶段执行标准一致，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。详见表 3-9。 |    |    |              |
| 表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）                   |                                                                         |    |    |              |
|                                                 | 类别                                                                      | 昼间 | 夜间 |              |
|                                                 | 2 类                                                                     | 60 | 50 |              |
| 4、固体废物                                          |                                                                         |    |    |              |
| 验收阶段与环评阶段一致。                                    |                                                                         |    |    |              |
| 一般废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。   |                                                                         |    |    |              |
| 危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597 -2023）。          |                                                                         |    |    |              |
| 危险废物运输执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中相关技术要求。 |                                                                         |    |    |              |
| 总量控制指标                                          |                                                                         |    |    |              |
|                                                 | 根据本项目运营期污染物排放特征，本项目不需申请总量控制指标。                                          |    |    |              |

表四 工程概况

|                    |                                                                                                                             |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 项目名称               | 山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目                                                                                         |
| 项目地理位置<br>(附地理位置图) | 本项目在甘肃省白银市景泰县红水镇、上沙沃镇、寺滩乡；项目场址位于甘肃省白银市景泰县西北侧。本项目地理坐标介于东经 103°44'1.00"~103°48'33.65"，北纬 37°22'28.71"-37°23'9.07"。地理位置图见附图 1。 |

### 主要工程内容及规模：

本工程安装 16 台单机容量为 6.25MW 的风力发电机组，总装机容量 100MW，年上网发电量约为 21325.27 万 kW·h，年等效满负荷利用小时数为 2132.53h，项目配套建设一座 110kV 升压站。升压站内分为生产区及生活区两部分，本次验收不包括升压站内生产设施部分。

本次竣工环保验收不包括升压站内生产区与 110kV 送出线路建设内容。

本项目环评设计建设内容与实际建设规模变化情况，见表 4-1。

表4-1 工程建设内容情况一览表

|      |          | 名称        | 环评阶段情况              | 验收阶段实际情况            | 变化情况 |
|------|----------|-----------|---------------------|---------------------|------|
| 主要设备 | 风电机组     | 台 数       | 16 台                | 16 台                | 一致   |
|      |          | 额定功率      | 6250kW              | 6250kW              | 一致   |
|      |          | 叶片数       | 3 片                 | 3 片                 | 一致   |
|      |          | 风轮直径      | 200m                | 200m                | 一致   |
|      |          | 扫掠面积      | 31416m <sup>2</sup> | 31416m <sup>2</sup> | 一致   |
|      |          | 切入风速      | 3m/s                | 3m/s                | 一致   |
|      |          | 额定风速      | 11m/s               | 11m/s               | 一致   |
|      |          | 切出风速      | 25m/s               | 25m/s               | 一致   |
|      |          | 轮毂高度      | 115m                | 115m                | 一致   |
|      |          | 发电机容量     | 6500kW              | 6500kW              | 一致   |
|      |          | 发电机功率因数   | 0.95（感性）～0.95（容性）   | 0.95（感性）～0.95（容性）   | 一致   |
|      |          | 额定电压      | 1140V               | 1140V               | 一致   |
|      |          | 35kV箱式变电站 | 16 台                | 16 台                | 一致   |
|      | 升压变电站    | 台 数       | 1 台                 | 1 台                 | 一致   |
|      |          | 型 号       | SZ11-100000/110     | SFZ20-100000/110    | 一致   |
|      |          | 变压器容量     | 100MVA              | 100MVA              | 一致   |
|      |          | 额定电压      | 115±8×1.25%/37kV    | 115±8×1.25%/37/10.5 | 一致   |
|      |          | 出线回路数     | 1 回                 | 1 回                 | 一致   |
|      |          | 电压等级      | 110kV               | 110kV               | 一致   |
| 经济指标 | 年上网电量    |           | 21325.27 万 kW·h     | 21325.27 万 kW·h     | 一致   |
|      | 年等效满负荷小时 |           | 2132.53 h           | 2132.53 h           | 一致   |
|      | 总投资      |           | 57742               | 57742               | 一致   |

|       |      |      |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
|-------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 内容及规模 | 环保投资 |      | 264.1                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                    |
|       | 主体工程 | 风电机组 | 风机: 安装 16 台风力发电机, 风机轮毂高度 115m、叶轮直径 200m、每台风机叶片数 3 片, 配套风电机组地面控制柜等配套设施。风机圆形扩展基础: 基础底板直径约为 23m, 基础埋深约 4.7m。                                                                                                          | 风机: 安装 16 台风力发电机, 风机轮毂高度 115m、叶轮直径 200m、每台风机叶片数 3 片, 配套风电机组地面控制柜等配套设施。风机圆形扩展基础: 基础底板直径约为 21.2m, 基础埋深约 4.8m。                                                                                                        | 风机未发生变化, 风机基础直径变小                                                  |
|       |      | 升压站  | 110kV 升压站围墙内总用地面积为 8246 m <sup>2</sup> , 分为生产区及生活区两部分。西部是生产区; 东部是生活区, 布置有危废品库、综合楼及附属用房(含地下水泵房)等建筑物。本次评价不包括升压站内生产区。                                                                                                 | 110kV 升压站围墙内总用地面积为 7992m <sup>2</sup> , 分为生产区及生活区两部分。东部是生产区; 西部是生活区, 布置有检修预制舱、库房预制舱(含危废贮存点)、地埋式一体化泵站、污水处理设备等。本次评价不包括升压站内生产区。                                                                                       | 升压站面积变小, 升压站平面布局发生变化, 生活区由东部变至西侧, 综合楼未建设, 升压站周边环境敏感点, 布局变化对周边环境无影响 |
|       | 储运工程 | 集电线路 | 设 16 台风电机组由 4 回集电线路并联接入 110kV 升压站, 线路敷设采用架空+地埋方式。架空集电线路路径全长约 34.7km, 其中双回路 14.55 km, 单回路 20.15 km。                                                                                                                 | 16 台风电机组由 4 回集电线路并联接入 110kV 升压站, 线路敷设采用架空+地埋方式。架空集电线路路径全长约 25.032 km, 其中双回路 21.360km, 单回路 3.672km, 电缆线路路径长度 2.082km。                                                                                               | 架空集电线路路径减少 9.668km                                                 |
|       |      | 场内道路 | (1) 风场道路<br>本项目场内主干道路由厂区东侧的村路引接, 利用新建风场道路组成主干路网, 再通过新建风场支路顺接至各风机。<br>本工程风场道路利用施工便道, 长度为 21.94km, 道路面层为 20cm 厚泥结碎石, 道路路面宽度为 4.5m, 路基宽度为 5.5m, 道路转弯半径≥45m。<br>(2) 升压站道路<br>进升压站从风电场进站道路引接, 长约 120m, 道路路面宽 6m; 升压站内道路 | (1) 风场道路<br>本项目场内主干道路由厂区东侧的村路引接, 利用新建风场道路组成主干路网, 再通过新建风场支路顺接至各风机。<br>本工程风场道路利用施工便道, 长度为 23.61km, 道路面层为 20cm 厚泥结碎石, 道路路面宽度为 5.0m, 路基宽度为 5.5m, 道路转弯半径≥45m。<br>(2) 升压站道路<br>进升压站从风电场进站道路引接, 长约 126.5m, 道路路面宽 6m; 升压站内 | 风场道路增加 1.67km, 道路路面宽度增加 0.5m; 升压站道路长度增加 6.5m                       |

|  |      |      |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |                                     |
|--|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  |      |      | 采用水泥混凝土路面，宽 4m 以上，道路转弯半径为 9m。                                                                                                                                                       | 道路采用水泥混凝土路面，宽 4m 以上，道路转弯半径为 9m。                                                                                                                           |                                     |
|  | 临时工程 | 施工区  | 本项目设置施工营地一处，主要包括堆场、综合加工厂、综合仓库、机械停放场及临时生活办公区，总占地面积为 9000m <sup>2</sup> 。<br>本项目设置一处转运场，位于杏树村，占地 1000m <sup>2</sup> 。                                                                 | 项目设置施工营地一处，主要包括堆场、综合加工厂、综合仓库、机械停放场及临时生活办公区，总占地面积为 2064m <sup>2</sup> 。<br>未设置转运场                                                                          | 施工营地占地临时占地较小，未设置转运场                 |
|  |      | 吊装平台 | 本项目每台风机设置一座吊装平台，尺寸约为 60m×70m，共 16 处，临时占地面积为 6.72hm <sup>2</sup> （已扣除风机基础和箱变基础占地）。                                                                                                   | 本项目每台风机设置一座吊装平台，面积约为 3000m <sup>2</sup> ，共 16 处，临时占地面积为 4.8hm <sup>2</sup> 。                                                                              | 吊装平台面积变小，临时占地减小 1.92hm <sup>2</sup> |
|  |      | 施工便道 | 新建施工便道 21.94km，宽 20m。施工结束后，进行恢复平整，将道路恢复至宽 4.5m，作为风电场运维检修道路。                                                                                                                         | 新建施工便道 23.61km，路面宽 5m，部分路段做加宽处理，宽 20m，施工结束后，进行恢复平整，将道路恢复至路面宽度为 5.0m，路基宽度为 5.5m，作为风电场运维检修道路。                                                               | 风场道路增加 1.67km，道路路面宽度增加 0.5m；        |
|  | 公用工程 | 供水   | <b>施工期：</b> 用水主要为施工用水和生活用水，水源考虑从附近村庄进行拉运。施工现场设置 40m <sup>3</sup> 临时蓄水池用于施工期用水。<br><b>运营期：</b> 用水主要为生活用水，从附近村庄水车拉运。                                                                  | <b>施工期：</b> 用水主要为施工用水和生活用水，水源考虑从附近村庄进行拉运。施工现场设置 40m <sup>3</sup> 临时蓄水池用于施工期用水。<br><b>运营期：</b> 用水主要为生活用水，从附近村庄水车拉运。                                        | 一致                                  |
|  |      | 排水   | <b>施工期：</b> 临时生活场地设置防渗旱厕，粪便待施工结束后由附近村民清掏用作农家肥处理；施工废水经隔油沉淀后用于车辆冲洗及洒水降尘。<br><b>运营期：</b> 生活污水经站区新建一体化生活污水处理设备处理后回用于厂区绿化、道路洒水等，不外排，污水处理工艺为格栅井→调节池→提升泵→初沉池→（曝气）接触氧化→二沉池（污泥池）→过滤→消毒池→清水池。 | <b>施工期：</b> 临时生活场地设置防渗旱厕，粪便待施工结束后由附近村民清掏用作农家肥处理；施工废水经隔油沉淀后用于车辆冲洗及洒水降尘。<br><b>运营期：</b> 一体化生活污水处理设备已建成，污水处理工艺为格栅井→调节池→提升泵→初沉池→（曝气）接触氧化→二沉池（污泥池）→过滤→消毒池→清水池。 | 一致                                  |
|  |      | 供电   | <b>施工期：</b> 由附近村庄已有 10kV 架空线路就近引，配置 2 台移动柴油发电机作为备用电源。<br><b>运营期：</b> 由风电场区内部电网供电。                                                                                                   | <b>施工期：</b> 由附近村庄已有 10kV 架空线路就近引，配置 2 台移动柴油发电机作为备用电源。<br><b>运营期：</b> 由风电场区内部电网供电。                                                                         | 一致                                  |

|      |    |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |
|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环保工程 | 废水 | <p>本项目在升压站内新建一体化生活污水处理设备（1m<sup>3</sup>/h），用于处理运行期产生的生活污水，处理后回用于厂区绿化及道路洒扫，污水处理工艺为格栅井→调节池→提升泵→初沉池→（曝气）接触氧化→二沉池（污泥池）→过滤→消毒池→清水池。</p>                               | <p>环评阶段劳动人员 15 人，建设 1 套 1m<sup>3</sup>/h 的一体化生活污水处理措施，但由于升压站由人工巡检改为无人机巡检，运行过程中仅需每班 2 名值班人员即可满足运行管理要求。产生的生活污水量较小，无法满足一体化污水处理措施运行工况，因此生活污水验收阶段采用化粪池处理，后由吸污车拉运至景泰县城镇污水处理厂处理。</p> | <p>污水处理设备已建成，但由于升压站生活污水较少，污水处理站无法运行，生活污水经化粪池暂存后定期拉运处理，验收阶段污水量较少，暂未签订拉运协议，待后期与景泰县污水处理厂签订拉运处理协议</p> |
|      | 废气 | <p>运营期产生废气主要为食堂油烟、危废暂存库废气及污水处理站恶臭，食堂油烟经油烟净化器处理后以无组织形式排放；危废暂存库废气及污水处理站恶臭以无组织形式排放，进行密闭处理后排放量较小。</p>                                                                | <p>升压站未建设食堂，无食堂油烟产生；污水处理站未运行，无恶臭产生；验收阶段暂无危废产生。</p>                                                                                                                            | <p>废气排放减少</p>                                                                                     |
|      | 噪声 | <p>针对风力发电机转动时产生的噪声，风电机选用隔音防震型、变速齿轮箱选用减噪型装置，叶片采用减速叶片等。</p>                                                                                                        | <p>风电机选用隔音防震型、变速齿轮箱选用减噪型装置，经监测，风机机心 200m 处噪声满足《声环境质量标准》2 类标准。</p>                                                                                                             | <p>一致</p>                                                                                         |
|      | 固废 | <p>风机检修废油、箱变检修废油、废铅蓄电池、含油垃圾等属于危险废物，暂存于危废暂存设施（30m<sup>2</sup>）内，交由有资质的单位进行规范处置；每台箱变下方设置事故油池 1 座（容积 2m<sup>3</sup>），用于收集箱变事故状态下排放废油；危废暂存间位于升压站内东南侧。生活垃圾收集后由建设单</p> | <p>风机检修废油、箱变检修废油、废铅蓄电池、含油垃圾等属于危险废物，暂存于危废暂存设施（37.7m<sup>2</sup>）内，交由有资质的单位进行规范处置；每台箱变下方设置事故油池 1 座（容积 5.364m<sup>3</sup>），用于收集箱变事故状态下排放废油；危废暂存间位于升压站内西南侧。</p>                   | <p>危废暂存间面积增大，箱变事故油池容积增大</p>                                                                       |

|  |  |    |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |
|--|--|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  |  |    | 位运至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理。                                                                                                                                                                               | 生活垃圾收集后由建设单位运至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理。                                                                                                                                                                                                      |                         |
|  |  | 生态 | <p>施工期：优化风电机组位置，合理安排施工临时占地，尽量减少对地表植被的破坏；施工完成后对临时占地及时进行生态修复，合理绿化，施工营地施工结束后进行场地平整，施工便道作为运营期检修道路；水土流失治理：永久占地基本为水泥硬面覆盖，临时占地可进行土地平整及砾石压盖，采取工程措施、临时措施、管理措施全面控制水土流失量。</p> <p>运营期：升压站内部进行绿化，每台风机组安装鸟类驱赶器。</p> | <p>施工期：风电机组位置未发生变化，每个吊装平台面积减少1200m<sup>2</sup>，共计减少19200m<sup>2</sup>，减少了对地表植被的破坏，吊装平台已平整并播撒了草籽，施工道路加宽部分已恢复至路宽5m作为检修道路；永久占地除建筑物及设备占地外区域均已硬化，临时占地吊装平台已平整，道路加宽部分已恢复至路面宽5m。</p> <p>运营期：升压站内部除建筑物及设备占地外区域均已硬化，风机组安装鸟类驱赶器，集电线路铁塔安装鸟类驱赶器。</p> | 吊装平台面积减小，升压站未绿化，进行了硬化处理 |

表4-2 项目风机位置及功率变化情况一览表

| 环评情况 |             |            |         | 实际建设情况 |             |            |         | 变化情况              |
|------|-------------|------------|---------|--------|-------------|------------|---------|-------------------|
| 风机编号 | 风机坐标        |            | 单机功率/MW | 风机编号   | 风机坐标        |            | 单机功率/MW |                   |
|      | X           | Y          |         |        | X           | Y          |         |                   |
| F1   | 35387845.89 | 4140086.97 | 6.25    | F1     | 35387845.89 | 4140086.97 | 6.25    | 无变化               |
| F2   | 35388148.77 | 4139167.89 | 6.25    | F2     | 35388148.77 | 4139167.89 | 6.25    |                   |
| F3   | 35388816.79 | 4138630.99 | 6.25    | F3     | 35388816.79 | 4138630.99 | 6.25    |                   |
| F4   | 35389442.27 | 4138713.72 | 6.25    | F4     | 35389442.27 | 4138713.72 | 6.25    |                   |
| F5   | 35389995.48 | 4138944.65 | 6.25    | F5     | 35389995.48 | 4138944.65 | 6.25    |                   |
| F6   | 35390507.56 | 4138676.80 | 6.25    | F6     | 35390507.56 | 4138676.80 | 6.25    |                   |
| F7   | 35390948.23 | 4138537.92 | 6.25    | BX3    | 35390948.23 | 4138537.92 | 6.25    | 位置不变，<br>风机编号发生变化 |
| F8   | 35391206.70 | 4138737.69 | 6.25    | F7     | 35391206.70 | 4138737.69 | 6.25    |                   |
| F9   | 35391539.60 | 4139036.76 | 6.25    | F8     | 35391539.60 | 4139036.76 | 6.25    |                   |
| F10  | 35391912.34 | 4139412.44 | 6.25    | F9     | 35391912.34 | 4139412.44 | 6.25    |                   |
| F11  | 35392259.31 | 4139847.07 | 6.25    | F10    | 35392259.31 | 4139847.07 | 6.25    |                   |
| F12  | 35391857.07 | 4140165.56 | 6.25    | F11    | 35391857.07 | 4140165.56 | 6.25    |                   |
| F13  | 35392774.04 | 4139822.99 | 6.25    | BX2    | 35392774.04 | 4139822.99 | 6.25    |                   |
| F14  | 35392702.49 | 4139368.44 | 6.25    | F12    | 35392702.49 | 4139368.44 | 6.25    |                   |

|     |             |            |      |     |             |            |      |     |
|-----|-------------|------------|------|-----|-------------|------------|------|-----|
| F15 | 35393947.32 | 4138567.67 | 6.25 | F15 | 35393947.32 | 4138567.67 | 6.25 | 无变化 |
| F16 | 35394525.98 | 4138758.80 | 6.25 | F16 | 35394525.98 | 4138758.80 | 6.25 |     |

## 实际工程量及工程建设变化情况，说明工程变化原因

2024 年 5 月，白银市生态环境局景泰分局以《白银市生态环境局关于山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目环境影响报告表的批复》（景环审〔2024〕8 号）对山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目予以批复。批复规模为：安装 16 台单机容量为 6.25MW 的风发电机组，总装机规模为 100MW，并配套建设一座 110kV 升压站。不包括升压站辐射部分与 110kV 送出线路建设内容。

本次工程建设内容变化情况为工程实际内容与环评相比较。

### 1、占地变化及原因

在实际建设过程中，总占地面积 22.1354hm<sup>2</sup>（其中永久占地：13.4154hm<sup>2</sup>，临时占地：8.72hm<sup>2</sup>）。本工程不占用永久基本农田，未压覆重要矿产，不属于文物保护区，无移民安置。经现场调查，本项目风机台数不变，总装机容量不变，单台风机发电机组装机容量不变。每台风机基础地板直径为 21.2m，风机总占地面积为 5645m<sup>2</sup>（共 16 台风机），项目占地主要变化情况见表 4-3。

**表 4-3 工程建设占地变更情况一览表 单位：hm<sup>2</sup>**

| 序号   | 项目名称                | 环评阶段占地面积       | 验收阶段占地面积       | 增减情况           |
|------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| 永久占地 | 1 风机基础              | 0.6647         | 0.5645         | -0.1002        |
|      | 2 箱变基础              | 0.045          | 0.048          | +0.003         |
|      | 3 风机安装平台            | /              | /              |                |
|      | 4 集电线路杆塔            | 0.048          | 0.048          |                |
|      | 5 进站道路              | 0.0576         | 0.0759         | +0.0183        |
|      | 6 检修道路              | 9.693          | 11.805         | +2.112         |
|      | 7 施工道路（不含与检修道路重合部分） | /              | /              |                |
|      | 8 升压站               | 1.0165         | 0.874          | -0.1425        |
| 小计   |                     | <b>11.5248</b> | <b>13.4154</b> | <b>+1.8906</b> |
| 临时   | 1 风机基础              | /              | /              |                |
|      | 2 箱变基础              | /              | /              |                |

|    |   |                   |         |         |          |
|----|---|-------------------|---------|---------|----------|
| 占地 | 3 | 风机安装平台            | 6.72    | 4.8     | -1.92    |
|    | 4 | 集电线路杆塔            | /       | /       |          |
|    | 5 | 进站道路              | /       | /       |          |
|    | 6 | 检修道路              | /       | /       |          |
|    | 7 | 施工道路（不含与检修道路重合部分） | 15.25   | 3.92    | -11.33   |
|    | 8 | 施工营地（升压站内）        | /       | /       |          |
| 小计 |   |                   | 21.45   | 8.72    | -12.73   |
| 合计 |   |                   | 32.9748 | 22.1354 | -10.8394 |

#### 4、发电机组区变化情况

本项目环评阶段拟建设 16 台风力发电机组、新建 1 座 110kV 升压站，实际施工建设 16 台风力发电机组、新建一座 110kV 升压站。根据现场实际情况并对照《山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目环境影响报告表》中风机点位，项目风机机位地理位置未发生变化。

#### 5、临时工程变化情况

##### （1）道路工程

环评阶段：风电场道路共计 22.06km，其中新建进站道路 120m，道路路面宽 6m；新建场内道路 21.94km，宽 20m，施工结束后恢复至道路路面宽度为 4.5m，路基宽度为 5.5m，作为风电场运维检修道路。

验收阶段：新建进站道路 126.5m，道路路面宽 6m；新建场内道路 23.61km，道路宽度为 5m，施工期间部分路段进行了加宽，宽度 20m，现已恢复至道路路面宽度为 5m，路基宽度为 5.5m。

##### （2）集电线路工程

环评阶段：设 16 台风电机组由 4 回集电线路并联接入 110kV 升压站，线路敷设采用架空+地埋方式。架空集电线路路径全长约 34.7 km，其中双回路 14.55 km，单回路 20.15 km。

验收阶段：16 台风电机组由 4 回集电线路并联接入 110kV 升压站，线路敷设采用架空+地埋方式。架空集电线路路径全长约 25.032km，其中双回路 21.360km，单回路 3.672km，电缆线路路径长度 2.082km。集电线路较环评阶段减少 9.668km。

##### （3）施工营地

环评阶段：施工营地占地 9000m<sup>2</sup>，设施在升压站永久占地内。

验收阶段：施工营地占地 2064m<sup>2</sup>，设施在升压站永久占地内。

## （2）吊装平台

环评阶段：吊装平台大小按照 60×70m 进行设计，临时占地面积 6.72hm<sup>2</sup>，施工结束后恢复至原貌。

验收阶段：吊装平台面积为 3000m<sup>2</sup>，临时占地面积 4.8hm<sup>2</sup>，现已恢复至原貌。

## 5、小结

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）：“项目建设中有重大变动的（即建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化，特别是不利环境影响加重的情形），由建设单位重新报批环境影响评价文件，环保部门依法补充办理审批手续；不属于重大变动的，在验收中直接予以认定，不再办理变更环评审批手续”。本项目实际建设情况与环评中建设内容变化情况具体如下：

### （1）项目性质

本项目属于新建风电项目，项目性质与环评一致。

### （2）项目规模

本工程环评阶段拟安装 16 台 6.25MW 风电机组，总装机容量 100MW，拟建一座 1100kV 升压站。实际安装 16 台 6.25MW 风电机组，总装机容量 100MW，新建一座 110kV 升压站。总装机容量与环评一致，风机位不变。

### （3）项目地点

山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目位于甘肃省白银市景泰县红水镇、上沙沃镇、寺滩乡，场址范围在东经 103°44′1.00″~103°48′33.65″，北纬 37°22′28.71″~37°23′9.07″之间，总占地面积 22.1354hm<sup>2</sup>，其中永久占地：13.4154hm<sup>2</sup>，临时占地：8.72hm<sup>2</sup>。环评阶段总占地面积 32.9748hm<sup>2</sup>，其中永久占地：11.5248hm<sup>2</sup>，临时占地：21.45hm<sup>2</sup>。风机建设场址范围与环评阶段一致，风机基础变小，总占地面积略有减少，未发生重大变化。

### （4）生产工艺

本项目生产工艺为：风通过风力发电机组将风能转化为电能，然后通过电缆将电量先送到安装在机组附近的箱式变压器，升压后再通过电力电缆输送到与风电场配套的变电所，再次升压后通过高压线路把电送到当地的电力系统。生产工艺与环评一致。

#### **（5）环保措施**

环境影响报告及批复中要求的环保措施及落实情况见第六章，本工程在施工及调试期间按照环评文件及批复要求采取相应的环保措施，减轻了对环境的影响。

综上所述，本项目实际建设的项目性质与环评一致，项目规模未发生变化，项目建设场址范围与环评一致、总占地面积略有减少、风机机位不变，生产工艺与环评一致，按环评要求落实了环保措施。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号），本建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素均未发生重大变动，因此本项目变化内容不属于重大变动。

### **生产工艺流程图（附流程图）**

#### **1、项目施工方案**

风电场施工期工艺流程：首先修建道路、平整场地，然后依次进行基础开挖及基础施工、建筑结构施工、设备安装（风电机组安装、升压站设备安装、集电线路敷设）调试等。

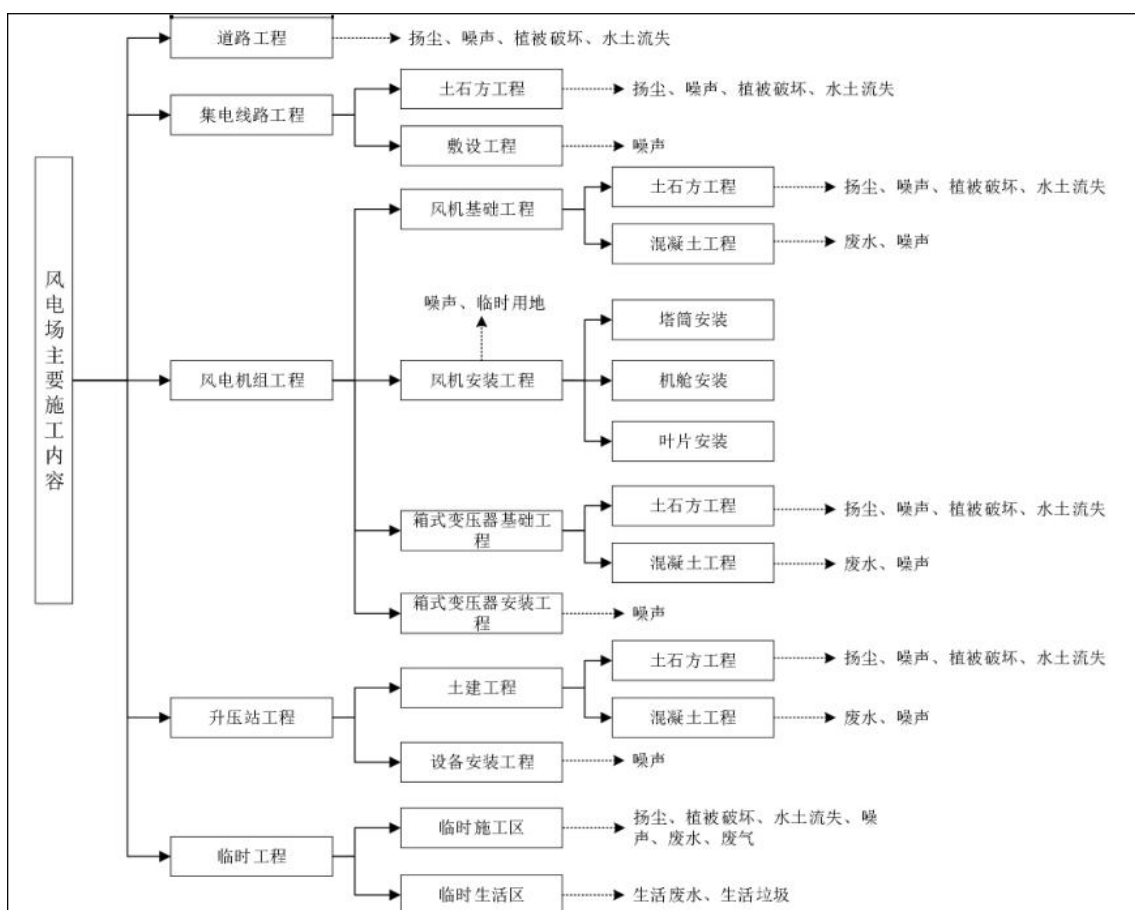


图 4-1 风电场施工期工艺流程及产污节点

风机安装施工工艺为：塔架安装（分节吊装）→机舱安装→风轮安装→控制柜就位→放电缆→电气接线。

## 2、项目运行工艺

风力发电的核心工艺是一个能量形态的连续转换与传输过程，主要可分为以下四个阶段：

### 1、风能捕获与转换

自然风吹动风机上经过空气动力学设计的巨型叶片，使叶轮旋转。这个过程将风的动能转换为叶轮的机械能。

### 2、机械能到电能的转换

叶轮的旋转驱动发电机的主轴。在发电机内部，通过电磁感应原理，旋转的机械能被转换为低压交流电能。

### 3、电能的汇集与升压

发电机产生的低压电（如 690V）首先由风机自带的变压器提升至中压（如

10kV 或 35kV)。同一风电场内所有风机的电力通过地下电缆网络汇集到升压站。

#### 4、高压并网与输送

在升压站，主变压器将汇集后的电能再次大幅升压至电网级别的高电压（如 110kV 或 330kV 及以上），然后通过输电线路接入公共电网，最终输送给远方的用户。

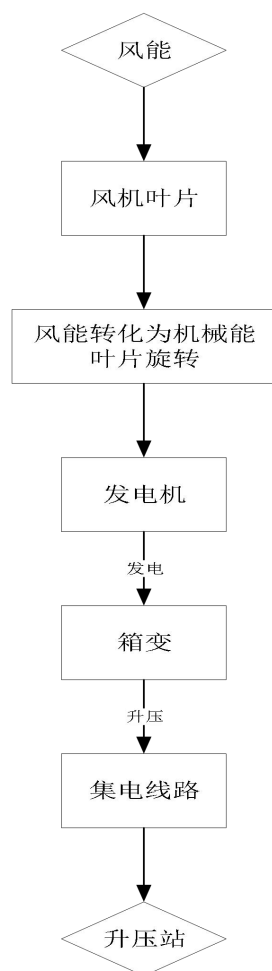


图 4-2 工艺流程图

## 工程占地及平面布置（附图）

### 1、风电场布置及占地情况

#### （1）风电场平面布置

本项目建设 16 台单机容量 6250kW 的风机，项目风机布置结合当地地形，本风电场为山地地形，项目风机布置依地形进行不规则布置，风机多部分在垂直主风能方向上成单排布置。验收阶段风电场平面布置与环评阶段一致，风机点位坐标如表 4-2。

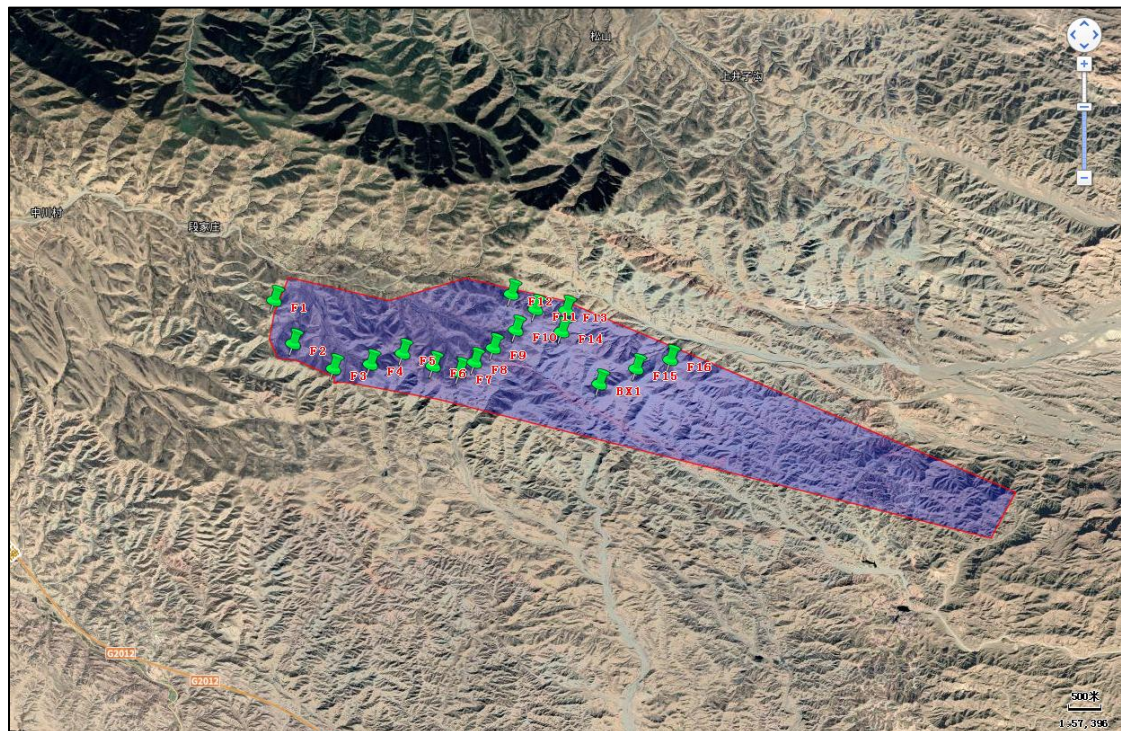


图 4-2 风电场风机平面布置图

#### （2）风电场占地情况

环评阶段：项目风电场总占地面积 31.9583hm<sup>2</sup>，其中永久占地 10.5083hm<sup>2</sup>，包括风机基础、箱变基础、杆塔、检修道路占地；临时占地 21.45hm<sup>2</sup>，包括新建施工道路占地（不含与检修道路重合部分）、风机吊装平台、施工营地等占地。

验收阶段：项目风电场总占地面积 21.2614hm<sup>2</sup>，其中永久占地 12.5414hm<sup>2</sup>，包括风机基础、箱变基础、杆塔、检修道路占地；临时占地 8.72hm<sup>2</sup>，包括新建施工道路占地（不含与检修道路重合部分）、风机吊装平台、施工营地等占地。较环评阶段，风电场总占地面积减少 10.6969hm<sup>2</sup>，其中永久占地增加 2.0331hm<sup>2</sup>，主要是检修道路变宽导致；临时占地减少 12.73hm<sup>2</sup>，主要原因是施工过程中对吊装平台和施工道路进行了优化，减少了临时占地，减少了对原地貌的扰动面积。

### (1) 升压站平面布置情况

The site plan shows the following features:

- Elevation Contours:** 2005.00, 2005.20, 2005.40, 2005.60, 2005.80.
- Structures and Equipment:**
  - 35kV变电站 (35kV Substation) - 2F
  - SVG (Static Var Generator)
  - 井1主变 (Well 1 Main Transformer)
  - GIS 1F (Gas Insulated Switchgear 1st Floor)
  - 站用电 1F (Station Power Supply 1st Floor)
  - 污水泵提升 (Sewage Pump Lifting Station)
  - 生活水泵房及储房 (Living Water Pump Room and Storage Room) - 1F
  - 水机房 (Water Machine Room) - 1F
  - 危险品库 (Dangerous Goods Warehouse) - 1F
- Other Features:**
  - 事故池 (Accident Pool)
  - 围墙 (Wall)
  - 接电室 (Electrical Connection Room)
- Dimensions and Distances:** Various numerical values indicating distances between structures and overall site dimensions.
- Orientation:** A north arrow pointing towards the top right corner.

图 4-3 环评阶段升压站平面布置图

验收阶段：110kV 升压站征地红线总面积为 8740m<sup>2</sup>，升压站红线内用地面积 7992m<sup>2</sup>，分为生产区及生活区两部分。其总体布局为：东部为生产区；西部是生活区，布置有污水处理系统、地埋式一体化泵站、检修预制舱、库房预制舱（含危废贮存点）等建筑物，综合楼未建设。生活区的南侧设有出入口与进站道路连通。升压站平面布局发生变化，生活区由东部变至西侧，综合楼未建设，升压站周边无环境敏感点，布局变化对周边环境无影响。实际升压站平面布置图见图 4-4。

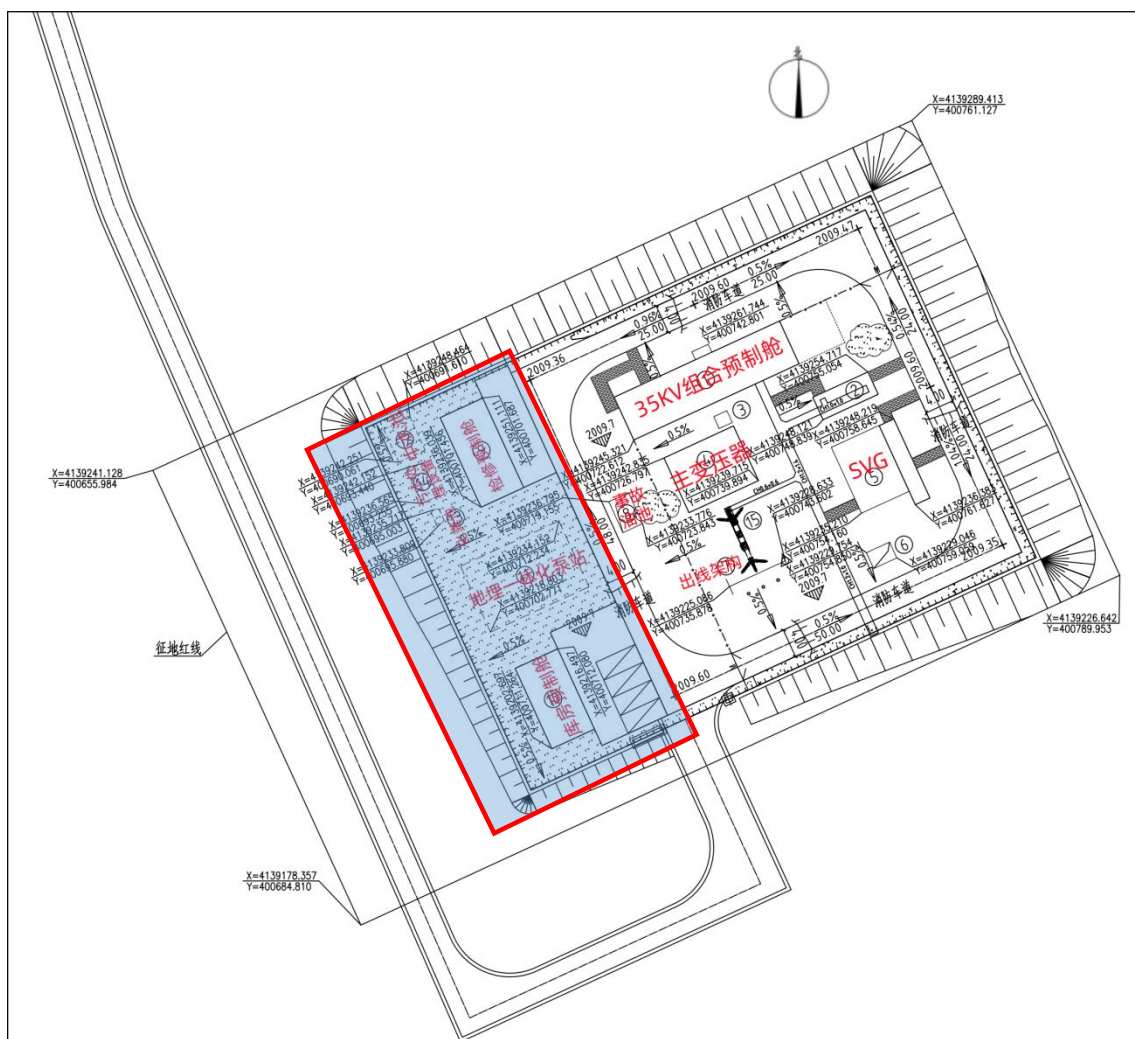


图 4-3 环评阶段升压站平面布置图

#### (2) 升压站占地情况

环评阶段：项目升压站总占地面积  $1.0165\text{hm}^2$ ，均为永久占地，包括生产区及生活区两部分，本次只评价生活区。

验收阶段：升压站征地红线面积  $0.874\text{hm}^2$ ，升压站红线内用地面积  $0.7992\text{hm}^2$ ，均为永久占地，包括生产区及生活区两部分，本次只验收生活区。

## 工程环境保护投资明细

本工程环评阶段总投资 57742 万元，环保投资估计 264.1 万元，环境保护投资占总投资的 0.46%。项目实际总投资 41327 万元，其中实际环保投资约为 248 万元，环境保护投资占总投资的 0.6%。环境保护实际投资与环评阶段基本持平，竣工验收阶段基本按照估算投资额投资到位，环保措施有效。项目环保投资变化情况见下表。

**表 4-3 环保工程投资情况一览表（单位：万元）**

| 项目          |          |      | 环保措施                                         | 环评阶段 |            | 实际建设 |            |
|-------------|----------|------|----------------------------------------------|------|------------|------|------------|
|             |          |      |                                              | 数量   | 投资<br>(万元) | 数量   | 投资<br>(万元) |
| 施<br>工<br>期 | 废气<br>治理 | 粉尘   | 施工道路及施工临建区洒水抑尘；运输车辆用苫布或篷布遮盖严实；临时堆土覆盖防尘布或防尘网等 | /    | 6.0        | /    | 5.0        |
|             |          | 机械尾气 | 优选设备、采用优质燃料、加强设备维修                           | /    | 3.0        | /    | 2.0        |
|             | 废水<br>治理 | 生产废水 | 隔油沉淀池（2.5m <sup>3</sup> ）                    | 1 座  | 2.5        | 1 座  | 3.0        |
|             |          | 生活污水 | 临时旱厕                                         | 1 座  | 0.3        | 1 座  | 0.3        |
|             | 噪声治理     |      | 产噪区域设置围挡                                     | /    | 计入工程费用     | /    | 计入工程费用     |
|             |          |      | 选用低噪声设备、减振隔声、安装消声器等                          | /    | 1.8        | /    | 2.0        |
|             | 固废<br>处置 | 生活垃圾 | 垃圾桶收集                                        | 若干   | 0.5        | 若干   | 0.2        |
|             |          |      | 至景泰县垃圾收集点拉运费                                 | /    | 1.5        | /    | 2.0        |
|             |          |      | 环卫部门统一清运费                                    | /    | 0.3        | /    | 0.3        |
|             |          | 建筑垃圾 | 建筑垃圾清运费                                      | /    | 1.2        | /    | 2.0        |
|             | 生态<br>保护 | 工程措施 | 表土剥离、妥善保存                                    | /    | 1.5        | /    | 2.5        |
|             |          | 生态恢复 | 场地平整、表土回填、砾石压盖、种植当地草种                        | /    | 10.0       | /    | 8.0        |
| 运<br>营<br>期 | 废气<br>治理 | 食堂油烟 | 油烟净化装置                                       | 1 套  | 2.0        | 未建设  | 0          |
|             | 废水治理     |      | 生活污水一体化处理设备（1m <sup>3</sup> /h）              | 1 套  | 计入工程费用     | 1 套  | 计入工程费用     |

|           |      |                          |                            |        |                              |        |
|-----------|------|--------------------------|----------------------------|--------|------------------------------|--------|
|           | 噪声治理 | 选用低噪设备、基础减震、加强日常维护管理     | /                          | 4.0    | /                            | 3.0    |
|           | 固体废物 | 危废暂存库（30m <sup>2</sup> ） | /                          | 计入工程费用 | /                            | 计入工程费用 |
|           |      | 垃圾桶收集、环卫部门统一清运费          | /                          | 3.0    | /                            | 1.5    |
|           | 环境风险 | 环境风险应急处理设备及应急救援物资        | /                          | 20.0   | /                            | 20.0   |
|           |      | 基础防渗                     | /                          | 25.0   | /                            | 25.0   |
|           |      | 事故油池                     | 16 座<br>/2.0m <sup>3</sup> | 8      | 16 座<br>/5.364m <sup>3</sup> | 15     |
|           | 生态保护 | 鸟类驱赶器                    | 18 套（2套备用）                 | 20.0   |                              | 1.2    |
| 生态保护及水土保持 |      |                          | /                          | 153.5  | /                            | 155    |
| 合计        |      |                          | /                          | 264.1  | /                            | 248    |

## 与项目有关的生态破坏、污染物排放、主要环境问题及环境保护措施

### 1、生态环境影响及保护措施

#### （1）环境影响

经过现场调查及查阅资料，本项目施工过程中将进行土石方的挖填作业，不仅动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动，影响区域内的植被覆盖度与植物群落组成和数量分布，使区域植物生产能力降低。

项目区占地属戈壁荒漠生态系统，生态系统极其脆弱。在基础开挖及道路施工和建设中都会破坏地表土壤及植物，造成原有地表形态、地表结皮及其植被的破坏，将产生新的风蚀源，造成新的水土流失。

项目施工期对项目占地范围内的地表产生扰动，对原有植物和地表结皮的破坏程度较高，会产生较为严重的水土流失和生态破坏。

#### （2）保护措施

1) 通过查阅资料，在项目施工期，施工组织加强对施工人员的生态保护宣传教育，通过增强施工人员的环境保护意识，制定了严格的施工环境保护规章制度，并强化施工管理，未产生因对施工人员的管理不善及作业方式不合理而产生对植被和周围土地资源的人为影响和破坏。

2) 施工期间，划定了施工区域界限，在保证工程施工工艺要求的基础上和

保证施工顺利进行的前提下，控制施工人员和施工机械的活动范围，将工程施工扰动面积控制在用地范围以内，禁止越界施工，缩小了施工作业面和减少破土面积。

3) 施工期间合理安排了施工时间及工序，先行修建施工道路，再进行主体工程施工。土方开挖避开了大风大雨天气，并及时进行了土方回填，弃土及时利用。采用蓬布进行临时堆土遮盖。将土壤受风蚀、水蚀的影响降至最小程度。

4) 场地平整过程中，采取了分层填置，风化严重、质地细软的渣料填筑在下部，质地坚硬，不易风化的渣料填筑在场地上部，并平整夯实，防止产生水土流失。

5) 施工过程中对吊装平台和施工道路进行了优化设计，减少了临时占地，减少了对原有地貌和植被的影响范围。

6) 施工期内人员、机械、营地等均已严格按设计集中在有限范围内。

7) 施工过程中道路施工作业带控制在临时占地以内，施工时所有车辆按照选定的运输道路在界区内行驶。限定车辆行驶路线，未随意另辟新路；施工过程中缩小了施工界面，减少了对地表的破坏和对土地资源的扰动；施工机械、土石及其它建筑材料未乱停乱放。

8) 已加强施工管理，科学规划施工场地，合理安排了施工进度，减少了临时工程占地，并缩短临时占地使用时间，恢复土地原有功能。施工区等临时建筑采用成品和简易拼装方式，减轻了对土壤及植被的破坏。

9) 施工结束后，施工单位已及时清理现场，并实施恢复。针对区域自然环境条件特点，对工程施工期扰动区域分别实施表层砂砾石压实覆盖和实施土地整治等措施。

经过现场调查，项目施工期临时占地已恢复治理，无历史遗留问题。

## **2、其他环境影响及防治措施**

### **(1) 施工期主要环境污染及防治措施**

#### **1) 噪声环境污染及防治措施**

施工期噪声源主要来自施工场地区的各类机械设备噪声。根据项目建设特点，施工面比较集中。施工现场主要高噪声机械有起挖掘机、振捣器、压路机等，工程施工机械设备的单体声源声级大多在 82dB(A)以上。项目在施工期针对噪声

污染采取了如下措施：

①施工过程中加强机械设备的维护与保养，保持机械润滑，以降低其运行噪声；

②施工期间重视施工人员的个人防护，合理安排施工人员轮流操作施工机械，并按规范要求操作，将机械噪声控制在较低水平；

经过现场调查，项目周边无人群居住，施工期噪声对周围环境影响较小。

## 2) 大气环境污染及防治措施

施工期对工程周围区域环境空气质量的影响主要为箱变基础开挖、道路碾压、临时道路碎石的铺装产生的 TSP 和扬尘，造成近距离 TSP 浓度超标，其影响范围涉及到距离施工区较近的施工人员的生活区。施工期车辆行驶产生的扬尘和排放的废气（主要污染物质为 TSP、CO、NO<sub>x</sub>）。项目在施工期针对大气污染采取了如下措施：

①本项目施工过程中基础挖方由人工进行表面拍压，并堆放整齐；

②施工运输道路表面采取适时洒水方式抑制扬尘，干旱大风天气适当增加洒水次数；

③本项目施工过程中对工程区建筑材料堆场设置屏蔽设施，对粉状建筑材料运输车辆采取篷布遮盖，防止了遗撒导致的扬尘；

④施工过程中合理安排时间，避开了大风和雨天施工。

⑤施工机械和施工人员按照施工总体平面布置图进行作业，未乱占土地，施工机械、土石及其他建筑材料不乱停乱放，减少了水土流失。

经过调查，工程区及周围近距离区域无居民点或其他敏感区域，施工期废气对周围环境影响较小。

## 3) 废水环境污染及防治措施

工程施工期废水主要是施工过程产生的施工废水和施工人员生活污水。

施工废水主要为施工机械的冲洗废水，产生量较小，经过沉淀处理后用于冲洗，施工期废水对周围环境基本无影响。

设置旱厕一座，施工人员如厕时使用旱厕，旱厕定期清掏用作农肥。

施工期洗漱废水经沉淀处理后泼洒抑尘，不外排，旱厕及沉淀池已恢复原地貌，对周围环境影响较小。

#### 4) 固体废物环境污染及防治措施

施工期固体废物主要是工程建设过程中各类工程基础开挖、回填后产生的废弃土石方、施工人员产生的生活垃圾和废旧包装材料。

本工程土石方挖填平衡，无弃方产生；生活垃圾经全部收集后，由专人定期清运至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理。废旧包装材料统一收集后，由厂家回收或出售给废品回收企业。

经过现场调查，项目施工期产生的固废均已妥善处理。

#### (2) 运行期主要环境污染及防治措施

##### 1) 噪声环境污染及防治措施

本项目运行期主要噪声源为风机运行过程中产生的噪声，经过现场调查，项目区 200m 范围内无声环境敏感目标，噪声对周围环境影响较小。升压站噪声主要为污水处理设备噪声，经距离衰减后厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。升压站 200m 范围内无声环境敏感目标，噪声对周围环境影响较小。

经过验收期间噪声监测结果可知，厂界噪声均达标。

##### 2) 废水环境污染及防治措施

项目运营期升压站劳动定员 15 人，生活污水经一体化处理装置处理后用于厂区绿化、泼洒抑尘。

经过调查，一体化污水处理设施已建成，但由于升压站由人工巡检改为无人机巡检，运行过程中仅需每班 2 名值班人员即可满足运行管理要求，产生的生活污水量较小，无法满足一体化污水处理设施的运行工况，因此生活污水验收阶段采用化粪池处理后由吸污车拉运至景泰县城镇污水处理厂处理，验收阶段污水量较少，暂未签订拉运协议，待后期与景泰县污水处理厂签订拉运处理协议。

##### 3) 废气环境污染及防治措施

项目运营期食堂油烟经油烟净化器处理后由专用烟道排放。

经调查，升压站未建设综合楼，未建设食堂，后期综合楼和食堂不再建设，无食堂油烟产生。

##### 4) 固体废物环境污染及防治措施

工程运行期固体废物主要是生活垃圾、检修废油及含油废抹布、废铅蓄电池、

箱变事故油。

生活垃圾集中收集，定期运往环卫部门指定地点处理。

废油、油抹布、废铅蓄电池暂未产生，产生后暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位处置，并签订危废处置协议（危险废物处置协议见附件 5）。

事故油暂未产生，产生后暂存于事故油池，委托有资质的单位处置，并签订危废处置协议。

经过调查，本项目运营期固废均得到妥善处理，符合环评及批复要求。

#### 5) 环境风险影响及保护措施

环评要求每台箱式变压器配套建设一座容积为  $2\text{m}^3$  的事故油池，用于存放箱式变压器事故状态下产生的废变压器油。

根据调查，实际建设每台箱式变压器配套一座容积为  $5.364\text{m}^3$  的事故油池，用于存放箱式变压器事故状态下产生的废变压器油。事故油池容积增大，环境风险防范能力加强。

## 表五 环境影响评价回顾

### 环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、电磁、固体废物等）

2024年6月，甘肃蓝环工程技术服务有限公司编制完成了《山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山100MW风电场项目环境影响报告表》，以下内容“环境影响报告表”中有关内容摘要。

#### 一、施工期主要环境影响及措施

##### 1、大气环境影响及措施

项目施工期大气污染物主要为施工扬尘和施工机械、运输车辆产生的机动车尾气，其主要污染物为TSP、CO、NO<sub>x</sub>、HC。施工扬尘主要包括以下几方面：施工场地清理平整以及基础建设过程中因土方开挖、堆放、回填产生的扬尘；管材、设备和建筑材料运输车辆往来造成的道路扬尘。

##### （1）施工扬尘影响分析

根据相关研究资料，施工扬尘产生高度比较低，粉尘颗粒比较大，污染扩散距离不远。扬尘产生量受天气条件、施工条件、施工时间、作业面大小等因素的制约，同时与料土含水率、分散度等有一定关系，具有随时间变化大、漂移距离短、影响范围小等特点。

施工扬尘污染的危害性是不容忽视的。漂浮于空气中的粉尘被施工人员和场区周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且会传染各种疾病，严重影响施工人员和周围居民的健康；此外，粉尘飘落于各种建筑物和树木枝叶上，会对景观造成一定的影响。

根据相关研究资料，在一般气象条件下，当平均风速为2.4m/s时，施工场地内TSP浓度相当于大气环境质量的1.4~2.5倍，扬尘的影响范围在其下风向可达150~200m。经类比调查研究，未采取防护措施和土壤较干时，开挖产生的扬尘量约为开挖土量的1%；在采取一定的防护措施和土壤较湿润时，开挖产生的扬尘量约为开挖土量的0.1%。

根据项目所在区域环境敏感点分布情况，本项目施工区域零散分布着一些牧民，若不采取相应的扬尘防治措施，项目施工期扬尘势必会对其造成不利影响。

根据白银市长期气象资料，该地区多年平均风速为2.5m/s，施工期通过合理安排施工时间、施工场地四周设置彩钢板围挡、不定期洒水降尘、避开大风天气施工等措施，施工扬尘对周围环境和居民的影响相对较小。

### （2）道路扬尘

运输车辆行驶过程中产生的扬尘大小与距污染源的距离、道路路面状况、行驶速度、天气条件等有关，一般在自然风作用下道路扬尘所影响的范围在100m范围内，同时车辆洒落尘土的一次扬尘和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显的不利影响。如果施工期对运输道路等洒水抑尘，每天洒水4~5次，扬尘将减少70%左右，TSP污染将缩小到20~50m。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。

本项目在物料运输过程中产生的扬尘可能会对周边环境产生一定的影响。因此，要求在物料运输过程中首先对运输道路采取定期洒水降尘，以减少扬尘的产生；其次对运输车辆限制行驶速度和采取苫盖，以减少运输过程中物料的遗撒等造成扬尘的产生；最后要求对运输车辆采取定期清洗等。

通过采取上述措施，可有效减轻道路运输过程中对居民的影响，且扬尘污染会。随着施工期的结束而随之消失因此，要求运输车辆减速慢行，同时对运输道路定期进行洒水，以减少车辆动力起尘所产生的影响。

### （3）汽车尾气

项目施工期除扬尘污染外，施工过程中施工机械、运输车辆等均会产生机动车尾气。机动车尾气很复杂，所含成份有120~200种化合物，但其主要成分为CO、HC和NO<sub>x</sub>等。项目施工机械、运输车辆数量较少，分布较分散，机动车尾气产生量较小，且施工区域地形开阔平坦，施工期时间短，因此机动车尾气对周围大气环境和居民的影响较小。

## 2、废水环境影响及措施

### （1）废水

本项目施工过程中，水污染影响主要来自施工人员的生活污水和施工废水。

#### ①施工生活污水

施工生活污水量为 6.4m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动植物油。项目施工营地内设临时旱厕，施工人员粪便待施工结束后由

附近村民清掏用作农家肥处理；餐饮废水经隔油（隔油池  $1\text{m}^3$ ）处理会后进入旱厕，待施工结束后由附近村民清掏用作农家肥处理，不外排。

## ②施工生产废水

项目施工过程中会产生  $2\text{m}^3/\text{d}$  的施工废水，施工废水主要是构筑物施工过程中产生的混凝土养护废水、施工机械跑冒滴漏的油污随雨水冲刷而形成的污水等，其特点是悬浮物含量高、含有一定的油污，若肆意排放将会对施工区周围环境造成一定影响。因此，要求施工场地内设置临时沉淀池（ $2.5\text{m}^3$ ），收集现场排放的施工废水，经沉淀处理后回用于施工，多余部分用于洒水降尘，不外排。

## （2）水环境影响分析

项目施工人员生活污水主要集中在施工营地内，该项目施工高峰期生活污水产生量约为  $6.4\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为施工人员洗漱废水和餐饮废水，洗漱废水用于场区泼洒降尘，通过自然蒸发的方式消减，同时也可起到抑尘的作用；餐饮废水经隔油（隔油池  $1\text{m}^3$ ）处理会后进入旱厕，待施工结束后由附近村民清掏用作农家肥处理，不外排。施工废水经简单隔油沉淀处理后回用于施工，多余部分用于洒水降尘，不会对周围环境造成较大影响；施工营地内设临时旱厕，粪便待施工结束后由附近村民清掏用作农家肥处理，不会对周围环境造成较大的影响。

综上所述，项目施工期生产废水和施工人员生活污水对周围环境的影响较小。

## 3、噪声环境影响分析

施工期噪声源主要为施工机械或设备噪声，其污染影响具有局部性、流动性、短时性等特点。根据计算得出昼间施工噪声超过《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的情况出现在距声源 20m 范围内，夜间施工噪声超标的情况出现在 100m 范围内。

根据现场调查情况可知，本项目周围 1km 范围内无声环境敏感点分布，本项目的施工对外环境的影响较小。

## 4、固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾（含土石方）、隔油池废油和施工人员产生的生活垃圾以及旱厕粪便。

### （1）建筑垃圾（含土石方）

①土石方：项目区范围内挖填方总量为 19.98 万 m<sup>3</sup>，总挖方量为 9.99 万 m<sup>3</sup>，总填方量为 9.99 万 m<sup>3</sup>，内部调配利用 2.59 万 m<sup>3</sup>，无借方、无弃方。

②建筑垃圾：整个施工期建筑施工垃圾产生量约 5t，运往当地城建部门指定地点处置。

#### （2）生活垃圾产生与排放分析

整个施工期产生的生活垃圾为 0.09 t/d，本次评价要求在施工营地内设置生活垃圾收集桶，生活垃圾集中收集后，由建设单位运至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理。

#### （3）隔油池废油

本项目隔油池废油集中收集后，定期交有资质的单位处理。

#### （4）旱厕粪便

本项目施工期设置防渗旱厕，施工人员粪便待施工结束后由附近村民清掏用作农家肥处理。

综上可知，在施工期间产生的各类固废都将得到妥善处置，不会产生二次污染，故对周围环境产生影响甚微。

### 5、生态环境影响分析

#### （1）土地占用对土地利用结构的影响

项目永久占地包括风电机组基础（含箱变基础）占地、集电线路杆塔占地、升压站占地等，占地面积 2.5644hm<sup>2</sup>，项目永久占地改变土地使用类型，无法恢复；检修道路占地 12.58hm<sup>2</sup>，为长期租地，租赁期 20 年，检修道路不得超出占地范围，租赁结束后恢复原有路面及植被；临时占地包括施工营地、风机施工占地、施工道路占地、吊装平台占地和集电线路其他占地等，占地面积 23.65hm<sup>2</sup>，施工结束后进行恢复，采取土地平整、砾石压盖及植被种植后，该临时占地基本可恢复原有土地利用功能。因此，本项目施工期对土地利用功能影响不大。

#### （2）对植被的影响分析

永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程。本环评要求，施工结束后应对临时占地进行平整及砾石压盖。项目区域内土地现状主要为林地及其他草地等，目前林地占用手续正在办理，项目施工

期结束后对场地进行平整机砾石压盖并对原有植被进行恢复。

### **(3) 对土壤的影响分析**

本项目建设对土壤的影响主要是占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。

对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。在施工过程中，对土壤腐殖质的影响最为严重。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过 2~3 年的时间可以恢复。

风电场施工、建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，不会给土壤环境造成危害；建造基座的材料是普通的钢筋水泥，不会造成土壤和地下水污染；风电机组和塔架等的材料，都是耐腐蚀、无毒、无害的材料，在施工期和营运期不会产生环境污染；建设施工道路和其它辅助设施的是普通的建筑材料，这些均不会对土壤环境造成影响。但施工过程中施工机械的使用及管理不当，会发生机械燃油、润滑油漏损，泄露的机械燃油、润滑油将污染土壤，且这种污染是长期的。因此，应加强施工期机械运行的管理与维护，减少机械燃油、润滑油漏损的情况发生。

总体而言，本项目施工过程中对土壤环境影响较小。

### **(4) 对野生动物的影响分析**

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静，因此，本区的鸟类将受到一定影响。项目区主要野生鸟类为喜鹊、麻雀等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类。因此，本风电场的建设不涉及对保护和珍稀鸟类的迁徙路线和栖息环境的影响。据调查，风电场工程建设区内大型食肉兽类和有蹄类比较贫乏，动物区系以啮齿类为主体。野生动物多为草兔、鼠类、壁虎等，但区内仍有一定数量

的一般鸟类分布。

总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

#### **(5) 对水土流失影响及措施**

##### **1) 植被保护措施**

使用专用的风电叶片半挂运输车运输风电叶片，减少生态破坏面积。施工期避免大面积开挖，尽可能保留占地内的现有植被，对于破坏的地段，在施工期或结束后，及时恢复，最大限度减小原生植被的破坏面积。

项目风场道路施工过程中进行表土剥离，剥离表土暂时堆放于施工道路两侧，施工结束后用于道路恢复。

项目区占地类型主要为林地及其他草地，施工期结束后对临时占地进行场地平整及砾石压覆，并进行草籽播撒，以恢复原有土地性质。

##### **2) 工程措施**

本项目临时工程主要为施工营地、吊装平台、施工道路等，需在施工过程及施工结束后采取有效地环境保护措施。

①施工道路永临结合，利用建设范围内的原有道路并进行新建，施工结束后对场地进行平整并进行植被恢复，原施工道路进行恢复后可作为运营期检修道路，减少新占地，避免破坏耕地。

②在施工便道两侧临时占地范围内设置明显的道路标识，施工机械和施工车辆必须沿项目设置的施工便道行驶，不能随意驶离便道。施工废水进行洒水抑尘作业，施工便道应尽可能的以挖作填，对土石方进行调配利用。不得在项目建设区域内随意进行取土。

主体工程结束后，及时对施工便道进行土地整治，与生态恢复。对于占地为其他草地，进行场地平整、碾压等，以备后期绿化。

③对于项目设置的临时生产生活区，同样应进行表土的剥离和保存，以用于后期临时用地的恢复。施工期间严格控制施工营地的范围，不得随意扩大占地。

④风机安装完成后吊装平台进行拆除，吊装平台占地进行土地平整及植被恢复。

##### **3) 临时措施**

风机及箱变建设开挖大量松散土方堆积在其周边，施工建设完毕后进行基础

回填，因此在施工过程中在临时堆土周边设置临时装土袋挡墙拦挡；对堆积的剥离表土周边设置临时拦挡。临时苫盖：施工期间对堆积土体表面及临时施工面采用密目网苫盖，防止大风吹蚀。

## 二、运营期环境影响及措施

### 1、大气环境影响分析

本项目运营期废气主要为食堂油烟，危废暂存间废气以及污水处理站恶臭。

#### （1）食堂油烟

项目实施后食堂产生食堂油烟经高效油烟净化器处理后由专用烟道排放，食堂油烟经净化效率大于 60%，油烟的排放浓度为  $1.61\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的浓度要求，食堂油烟对周围环境空气质量影响较小。

#### （2）危废暂存间废气

本项目危废暂存间产生废气主要为废油储存过程中挥发出的有机废气，产生量较小，以无组织形式排放。

#### （3）污水处理站恶臭

项目污水处理站运行过程中会产生恶臭气体，污水处理系统进行密闭加盖，挥发出恶臭气体较小，以无组织形式排放。

### 2、水环境影响分析

本项目运营期水污染影响主要来自职工生活污水，生活污水量为  $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动植物油。职工生活污水经过升压站内新建生活污水一体化处理设备处理后回用，不外排，对周围水环境影响较小。

### 3、声环境影响分析

本项目运营期噪声主要为风机噪声，风电机组在运转过程中产生的噪声主要由两部分组成：机械噪声和空气动力学噪声，机械噪声主要来自齿轮箱、轴承和电机，空气动力学噪声产生于风电机组叶片与空气撞击引起的压力脉动，其中的空气动力学噪声是主要的噪声来源。本风电场采用 16 台单机容量为 6.25MW 的风电机组，在 10m 高度的风速为 10m/s 时的标准状态下，机组运行时空气动力学噪声源强约为 102~103dB（A）；而机械噪声源强约为 74dB（A）。

为减少项目运营期噪声对外环境影响，建设单位应采取相应的降噪措施：

（1）合理选择变压器、电气设备、导线；选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电噪声。

（2）风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风机。

（3）提高加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件，避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。

本项目每组风电机组中心 200m 范围及升压站周围 200m 范围内均无声敏感点，经采取上述措施后，风机噪声对外环境及敏感点影响不大，措施可行。

#### 4、固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为风机检修废油、箱变检修废油、废铅酸蓄电池、生活垃圾和含油废抹布。

##### （1）风机检修废油

风电机组检修过程中会产生废机油，产生量 3L/（台·a），本项目运行 16 台风机废机油产生量为 48L/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（环保部令第 15 号）（2020 年 11 月 25 日）废机油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物、废物代码为 900-214-08。风机检修废油暂存于危废暂存库，定期交由有资质的单位处理，对周边环境影响不大。

##### （2）箱变检修废油

箱变检修时也会产生 0.02t/a 的废油，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（环保部令第 15 号）（2020 年 11 月 25 日）属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物、废物代码为 900-220-08。箱变检修废油暂存于危废暂存库，定期交由有资质的单位处理，对周边环境影响不大。

##### （3）废铅酸蓄电池

本项目升压站设 220V 蓄电池 2 组，作为控制、保护、信号的操作电源和供应急照明等用电。采用固定式密封免维护铅酸蓄电池组，容量为 250Ah，不设端电池，蓄电池为 2×104 只，安装于蓄电池室内。

项目使用铅酸蓄电池每 2~3 年更换一次，更换的废铅酸蓄电池属于危险废物，危险废物类别为 HW31，危废代码为 900-052-31，废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。废铅酸蓄电池暂存于危废库，定期交

由有资质的单位处理，对周边环境影响不大。

#### （4）含油废抹布

在风电机组、箱变检修过程中会产生 0.01t/a 的含油废抹布，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（环保部令第 15 号）（2020 年 11 月 25 日）属于危险废物，废物类别为 HW49 其他废物、废物代码为 900-041-49。含油废抹布暂存于危废暂存库，定期交由有资质的单位处理，对周边环境影响不大。

#### （5）生活垃圾

项目运营期职工人数 15 人，生活垃圾产生量按每天 0.5kg/人计，每年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 7.5kg/d，2.738t/a，生活垃圾由垃圾桶收集，收集后由建设单位运至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理，对周边环境影响不大。

综上，本项目固体废物均能得到妥善处置，不会产生二次污染，对环境的影响较小。

### 5、生态环境影响分析

#### （1）运营期对地表植被生物量影响分析

本项目运行后，仍有部分永久占地土壤不可恢复，主要为风电机组基础、场内道路等。

项目运营期风机叶片转动引起的阴影将对周围植被的日照采光产生影响。运营期叶片阴影将会减少地表的日照时间及日照强度，从而对原有植被带来一定影响。但由于项目建设期会在风机基础附近建设临时吊装场地，将会破坏地表植被，本次评价建议在施工结束后场地平整和砾石压盖。

#### （2）对动物影响分析

风力发电项目对鸟类的影响主要为对鸟类迁徙的影响和对鸟类栖息的影响两方面。项目风电场生态评价范围内无珍稀鸟类或重点保护鸟类。风电场范围内常见的留鸟有麻雀、喜鹊等，项目风电场评价范围内无野生动物重要栖息地，无国家重点保护的野生动物。

##### 1）对鸟类迁徙的影响

项目风电场范围内常见鸟类迁飞高度一般为 300~400m，最大高度为 1000 m。本项风机轮毂高度为 105m，风轮直径最大为 182m，则风机在运行时总高度最大

为 196m。可见，鸟类迁徙飞行高度远在风电机高度之上。则，项目运营期风机的运转对鸟类的迁徙影响较小。同时鸟类一般又都具有较好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约 100~200m 的距离下避开。因此，在天气晴好的情况下，鸟类误撞风电机的几率极小。

综上，本项目的建设对鸟类的迁徙不会造成影响。

#### 2) 对鸟类飞行的影响分析

项目风电场范围内鸟类日常活动的范围一般较低，在 20m 高的范围内，平均约 18.8m。鸟类的飞行高度，通常呈季节性变化，夏季平均飞行高度最低，春季次之，秋季则最高。拟建风电场风机塔筒高度 105m，叶片最大直径为 182m，叶片扫过区域的高度在 14~196m 之间，风机与鸟类发生碰撞的区域为离地 14~196m 之间，对于项目区分布的大多数雀形目鸟类而言，其活动范围一般在 250m 高的范围内，因此，风电场运转对风电场内鸟类的飞行影响较小。本项目分别在每台风机组安装 1 套鸟类驱赶器，以减少鸟类撞上风机而死亡的情况发生。因此，在安装鸟类驱赶器后，本项目的建设对鸟类飞行影响较小。

#### 3) 对鸟类栖息地利用分布的影响

该项目风电场范围内无野生动物重要栖息地。风电场范围内常见的留鸟有麻雀、等。项目区域内鸟类栖息地可分为 2 类，一类是以住宅为栖息地，如喜鹊；另一类以树木为栖息地，如麻雀等。项目所在地无灌木和乔木分布，且项目周围 5km 范围内无住宅。因此，本项目所在地无鸟类栖息地分布。由于拟建风电场设计不封闭，故不会形成生态隔离或孤岛，而且机组大多安装于宽阔地带，鸟类分布的种类较少。综上，本项目的建设对项目风电场范围内鸟类的栖息地利用不会造成干扰。

#### 4) 对鸟类觅食地的影响

该项目风电场范围内无野生动物重要觅食地、饮水地。风电场范围内常见的留鸟有麻雀、喜鹊等。这些鸟类一般觅食、栖息活动范围不大于 20m，远低于项目风机叶片可以扫过的最低位置。则本项目的建设不会对项目所在地鸟类觅食造成影响。

综上所述，本项目的建设对项目区域内鸟类的影响较小。

#### 5) 低频噪声对动物影响分析

根据袁征、马丽等人《海上风机噪声对海洋生物的影响研究》的研究结果，风电场在运行过程中产生的噪声多为窄频噪声，频率小于 1kHz，多数集中在 700Hz 以内，其声音频谱通常与风机性能有关而与其他条件无关。多数研究表明风机噪声可能会对野生动物产生一定的影响，但不会造成不良生理反应及听力损伤。拟建风电场范围内野生动物分布较少，评价区范围内无保护动物。所以，拟建风电场低频噪声对评价区域内野生动物造成影响较小。

#### （4）生态系统影响分析

风机运转过程中可能会对鸟类产生恫吓作用，使得食物链下级动物增多，如啮齿类动物和兔子等，从而使动物啃食量增加，通过食物链作用影响植物的种类和数量，在一定程度上会破坏生态系统的生态平衡，由于评价区域为典型荒漠草原，草场生产力不高，啮齿类动物和大型鸟类总量不多，食物链各级生物量基数较小，在本项目运营后啮齿类、兔子等动物仍然受着人类活动的干扰，不会有数量的大增长。因此，风场建设项目对食物链及当地生态完整性反应较缓慢，影响较小。

### 三、结论

综上所述，山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目符合国家相关产业政策、符合我国可持续发展能源战略，可促进地方经济的发展，是地区电网能源消耗的有益补充，具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。项目设计、建设及运营过程中，在认真落实本环评中所提出的建议以及各项污染防治措施的前提下，各项污染物经治理后均能稳定达标排放，对周围环境影响较小，且各项环保措施经济可行。因此，建设单位在严格落实“三同时”制度及各项环保措施，加强环境管理，从环保的角度分析，该项目的建设对环境的影响是可以接受的。

各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）

白银市生态环境局景泰分局

关于山东能源陇电入鲁"配套白银新能源

基地景泰岗红山 100MW 风电场项目

环境影响报告表的批复

山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司：

你单位报来的《山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目环境影响报告表》及相关资料收悉。我局组织有关专家对《报告表》进行了技术审查，环评单位根据专家组评审意见对《报告表》进行了补充、修改。经局务会审查通过，现批复如下：

一、山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目位于甘肃省白银市景泰县红水镇、上沙沃镇、寺滩乡。本项目装机容量 100MW，安装 16 台单机容量为 6.25MW 风电机组，建设机组变电站 16 台、110kV 升压站。本次环境影响评价不包括升压站辐射部分与 110kV 送出线路建设内容。项目符合国家产业政策。根据《报告表》结论和专家组评审意见，项目在全面落实各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，对周围环境影响较小，工程建设可行。

二、建设单位应严格执行环保"三同时"制度，认真落实《报告表》提出的各项污染防治措施和生态保护措施，确保施工期和运营期各类污染物达标排放，重点做好以下工作：

（一）按照《报告表》要求认真落实各项废气污染治理措施。施工作业现场和土方临时堆场应采取洒水抑尘措施，物料运输应加盖篷布，同时避免在大风天气进行土方开挖等活动，以减少对环境空气的影响，确保施工期满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准要求。项目运营期食堂油烟经高效油烟净化器处理后由专用烟道排放，确保满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）排放标准要求。

（二）强化水环境保护措施。施工期生活污水就地泼洒、降尘。运营期生活污水经站区生活污水一体化处理设施处理后满足《城市污水再生利用绿地灌溉水质》（GB/T18920-2020）标准要求，回用于厂区绿化用水和清洗用水，不外排。

（三）严格落实噪声及振动影响减缓措施。项目需采用基础减振、选用低噪

声设备、加强设备维护保养等措施，确保施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），确保运营期噪声满足《工业企业厂界环境噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

（四）落实其他污染防治措施。一般固废为生活垃圾，委托环卫部门定期清运。危险废物主要为风机检修废油、箱变检修废油、废箱变、废含油抹布，均暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处理。

（五）严格落实《报告表》提出的各项环境管理与监控计划，强化污染物排放管控。规范化建设排污口，并设置明显的标识标志。严格按照《报告表》要求落实各项环境风险防范措施。

（六）建立完善企业各项环境管理制度，加强环境管理。建立畅通的公众参与渠道，主动发布企业环境保护信息，满足公众合理的环境保护要求。

三、本工程环评文件经批准后，工程的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批工程的环评文件。环评文件自批准之日起超过五年，方决定开工建设的，环评文件应报我局重新审核。

四、工程建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。施工招标文件和施工合同中应明确环保条款和责任。工程建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。

五、景泰县生态环境保护综合行政执法队组织开展该工程“三同时”监督检查及监督管理工作。你单位应按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

白银市生态环境局景泰分局

2024年6月11日

表六 环境保护措施执行情况

| 项目<br>阶段    | 景环审[2024]8 号环评批复提出的措施                                                                                                                                                                                                                                                       | 环境保护措施的落实情况                                                                                                                                                                                                                                          | 措施的执行效果及<br>未采取措施的原因              |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 施<br>工<br>期 | <p>（1）认真落实各项废气污染治理措施。施工作业现场和土方临时堆场应采取洒水抑尘措施，物料运输应加盖篷布，同时避免在大风天气进行土方开挖等活动，以减少对环境空气的影响，确保施工期满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准要求。</p> <p>（2）强化水环境保护措施。施工期生活污水就地泼洒、降尘。</p> <p>（3）严格落实噪声及振动影响减缓措施。项目需采用基础减振、选用低噪声设备、加强设备维护保养等措施，确保施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> | <p>（1）已认真落实各项废气污染治理措施。施工作业现场和土方临时堆场已采取洒水抑尘措施，物料运输应加盖篷布，未在大风天气进行土方开挖等活动，施工期满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准要求。</p> <p>（2）已强化水环境保护措施。施工期生活污水就地泼洒、降尘。</p> <p>（3）已严格落实噪声及振动影响减缓措施。已采用基础减振、低噪声设备、已加强设备维护保养等措施，施工期噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。</p> | 施工期环境影响得到了有效控制                    |
| 运<br>行<br>期 | <p>（1）项目运营期食堂油烟经高效油烟净化器处理后由专用烟道排放，确保满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）排放标准要求。</p> <p>（2）运营期生活污水经站区生活污水一体化处理设施处理后满足《城市污水再生利用绿地灌溉</p>                                                                                                                                                | <p>（1）经调查，升压站未建设综合楼，未建设食堂，无食堂油烟产生。</p> <p>（2）经过调查，污水处理设施已建成，但由于升压站由人工巡检改为无人机巡检，运行过程中仅需每班 2 名值班人员即可满足运行管理要求，产生的生活污</p>                                                                                                                                | 本项目废水、废气、噪声、固废均已得到妥善处理,对周围环境影响较小。 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>水质》（GB/T18920-2020）标准要求，回用于厂区绿化用水和清洗用水，不外排。</p> <p>（3）项目需采用基础减振、选用低噪声设备、加强设备维护保养等措施，确保运营期噪声满足《工业企业厂界环境噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。</p> <p>（4）落实其他污染防治措施。一般固废为生活垃圾，委托环卫部门定期清运。危险废物主要为风机检修废油、箱变检修废油、废箱变、废含油抹布，均暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处理。</p> <p>（5）严格落实《报告表》提出的各项环境管理与监控计划，强化污染物排放管控。规范化建设排污口，并设置明显的标识标志。严格按照《报告表》要求落实各项环境风险防范措施。</p> <p>（6）建立完善企业各项环境管理制度，加强环境管理。建立畅通的公众参与渠道，主动发布企业环境保护信息，满足公众合理的环境保护要求。</p> | <p>水量较小，无法满足一体化污水处理设施的运行工况，因此生活污水验收阶段采用化粪池处理后由吸污车拉运至景泰县城镇污水处理厂处理，验收阶段污水量较少，暂未签订拉运协议，待后期与景泰县污水处理厂签订拉运处理协议。</p> <p>（3）已采用基础减振、已选用低噪声设备、已加强设备维护保养等措施，经本次验收监测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。</p> <p>（4）已落实其他污染防治措施。生活垃圾已委托环卫部门定期清运。危险废物主要为风机检修废油、箱变检修废油、废箱变、废含油抹布，均暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行处理。</p> <p>（5）已严格落实《报告表》提出的各项环境管理与监控计划，强化污染物排放管控。已规范化建设排污口，并设置明显的标识标志。箱变事故油池容积增大，环境风险防范能力加强。</p> <p>（6）已建立完善企业各项环境管理制度，已加强环境管理。</p> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

表 6-2 环境影响报告表措施落实情况

| 项目<br>阶段 | 环境影响报告表中要求的环境保护措施                                                                                                                                                                                                 | 环境保护措施的落实情况                                                                                                                                         | 措施的执行效果及未采取措施的原因      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 设计阶段     | <p>(1) 对可能出现汇水面、积水面的塔位，应加强排水系统设计，开挖排水沟，接入原自然排水系统。</p> <p>(2) 在进场道路及检修道路部分区域进行砂砾石铺设，即能满足运输的要求，也可以减少对地表的扰动。</p> <p>(3) 施工期间应合理堆放土石方，开挖土石方不应就地倾倒，需搬运至不影响塔位安全的地点。</p>                                                 | <p>(1) 已对可能出现汇水面、积水面的塔位，已加强排水系统，开挖排水沟并接入原自然排水系统。施工结束后已恢复原貌。</p> <p>(2) 已在进场道路及检修道路部分区域进行了砂砾石铺设。</p> <p>(3) 施工期间土石方堆存在吊装平台范围内，施工结束后回用于场地平整及生态恢复。</p> | 符合要求                  |
| 施工期      | <p>(1) 植被保护措施</p> <p>使用专用的风电叶片半挂运输车运输风电叶片，减少生态破坏面积。施工期避免大面积开挖，尽可能保留占地内的现有植被，对于破坏的地段，在施工期或结束后，及时恢复，最大限度减小原生植被的破坏面积。</p> <p>项目风场道路施工过程中进行表土剥离，剥离表土暂时堆放于施工道路两侧，施工结束后用于道路恢复。</p> <p>项目区占地类型主要为林地及其他草地，施工期结束后对临时占地</p> | <p>已落实。</p> <p>风电叶片由专用车辆进行了运输，施工道路充分利用已有的道路，根据需求，仅对部分路段进行了加宽处理，减少了对生态环境的破坏面积；剥离的表土全部用于临时占地恢复使用。施工道路作为检修道路使用，进行了碎石铺设，加宽的部分已恢复原貌。施工期间对临时</p>          | 基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|
|  | <p>进行场地平整及砾石压覆，并进行草籽播撒，以恢复原有土地性质。</p> <p>（2）工程措施</p> <p>本项目临时工程主要为施工营地、施工便道等，需在施工过程及施工结束后采取有效地环境保护措施。</p> <p>①施工便道考虑永临结合，利用建设范围内的原有道路并进行新建，施工结束后进行路面平整并进行恢复，原施工道路进行恢复后可作为运营期检修道路，减少新占地，避免破坏耕地。</p> <p>②在施工便道两侧临时占地范围内设置明显的道路标识，施工机械和施工车辆必须沿项目设置的施工便道行驶，不能随意驶离便道。施工废水进行洒水抑尘作业，施工便道应尽可能的以挖作填，对土石方进行调配利用。不得在项目建设区域内随意进行取土。</p> <p>主体工程结束后，及时对施工便道进行土地整治，与生态恢复。对于临时占用裸岩石砾地，应进行场地平整、表土疏松，对于占地为其他草地，进行场地平整、碾压等，以备后期绿化。</p> <p>③对于项目设置的临时生产生活区，同样应进行表土的剥离和保存，以用于后期临时用地的恢复。施工期间严格控制施工营地的范围，不得随意扩大占地。</p> <p>④风机安装完成后吊装平台进行拆除，吊装平台占地进行土地平整及植被恢复。</p> <p>（3）临时措施</p> <p>风机及箱变建设开挖大量松散土方堆积在其周边，施工建设完毕后</p> | <p>堆土区设置了围挡，进行了苫盖。风机安装完成后吊装平台进行拆除，吊装平台占地进行土地平整，已播撒草籽。</p> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--|

|                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                              |                       |
|------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                  |  | 进行基础回填，因此在施工过程中在临时堆土周边设置临时装土袋挡墙拦挡；对堆积的剥离表土周边设置临时拦挡。临时苫盖：施工期间对堆积土体表面及临时施工面采用密目网苫盖，防止大风吹蚀。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |                       |
| 污<br>染<br>影<br>响 |  | <p><b>1、废气污染防治措施</b></p> <p>（1）施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，划定施工界线，严禁施工车辆随意开道。</p> <p>（2）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，不得随意扩大施工范围，保持道路清洁，管控料堆和临时堆土堆放，防治扬尘污染。</p> <p>（3）施工过程中，对易起尘的临时堆土、物料等应集中、合理堆放，采取密闭式防尘布（网）进行苫盖，对塔基施工场地、牵张场等采取洒水降尘等有效措施。</p> <p>（4）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>（5）对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。严禁运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，并采取遮盖、密闭措施防止沿途抛洒、散落，进出场地的车辆应限制车速。</p> <p>（6）在施工现场先建设围墙，再进行设备安装工程，减少扰动区域，不得随意扩大施工范围。</p> <p>（7）施工过程中对施工道路进行碎石铺撒，减少扬尘产生。</p> | <p><b>已落实。</b></p> <p>施工期间划定了施工界线，施工作业在施工界线范围内进行；对物料及堆土进行了苫盖，施工场地进行了洒水降尘，施工道路进行了碎石铺设。施工期间未收到关于大气污染的环境投诉。</p> | 基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | <p><b>2、废水污染控制措施</b></p> <p>项目施工人员洗漱废水用于泼洒地面，通过自然蒸发的方式消减，同时也可起到抑尘的作用。施工废水经简单沉淀处理后回用于施工，多余部分用于洒水降尘。</p>                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>已落实。</b></p> <p>施工废水废水已收集沉淀后全部回用于道路、场地洒水降尘。洗漱废水已全部就地泼洒。</p>                  | <p>基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。</p> |
|  | <p><b>3、噪声污染控制措施</b></p> <p>（1）噪声较大的机械应尽量布置在偏僻处，并远离居民区、学校、保护区等敏感点，本项目风电场 1km 内无声环境敏感点，不影响施工机械的布置。</p> <p>（2）对机械定期保养，严格操作规程。</p> <p>（3）建议施工单位应根据实际情况，采用临时挡护等措施，对施工场地进行围护，减小施工期噪声影响。</p> <p>（4）进行现场管理和监督。</p> <p>（5）优化施工方案，合理安排工期，将建筑施工环境噪声危害降到最低程度，在施工招投标时，将降低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。</p> <p>（6）车辆运输要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施。</p> | <p><b>已落实</b></p> <p>工程施工选择了低噪声的施工机械，定期对机械设备定期进行维修、保养。设置了临时挡护设施，车辆运输减速缓行、禁止鸣笛。</p> | <p>基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。</p> |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                            |                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|      | <p><b>4、固体废弃物处置及资源化利用</b></p> <p>(1)精心设计与组织土方工程施工,争取在场内进行土方平衡调配。</p> <p>(2)对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存,能够回收利用的尽量回收综合利用,以节约宝贵的资源。</p> <p>(3)对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存,尽量缩短暂存的时间,争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防治工作,避免风吹、雨淋散失或流失。</p> <p>(4)施工人员生活垃圾禁止乱丢乱弃,生活垃圾用垃圾桶集中收集后由建设单位运至景泰县垃圾收集点,交由环卫部门统一处理。</p> <p>(5)施工单位不得将各种固体废物随意丢弃和随意排放。</p> <p>(6)施工期结束后,旱厕粪便应及时由附近村民清掏用作农家肥处理。</p> <p>(7)施工单位应及时联系有资质的单位处置隔油池废油,并且在暂存过程中应按照危险废物的要求,合理、规范的暂存。</p> <p>(8)本着经济、实用、环保的方针,制定环保节约型的施工方案,从源头控制废物产生量。加强施工管理,文明施工,提高原料利用率,节约原料,降低固体废物产生量。</p> | <p><b>已落实。</b></p> <p>施工期产生的建筑垃圾及时清理,由建设单位回收;生活垃圾用垃圾桶集中收集后由建设单位运至景泰县垃圾收集点,交由环卫部门统一处理;挖掘剩余弃土、残土用于修建道路、场地平整,不外排。旱厕粪便已由附近村民清掏用作农家肥处理。施工过程产生的危废已交有资质的单位处置。</p> | <p>基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。</p> |
| 社会影响 | <p>建设项目不涉及移民(拆迁),选址范围内无文物保护单位。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>建设项目不涉及移民(拆迁),选址范围内无文物保护单位。</p>                                                                                                                         | <p>基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。</p> |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          |                              |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 运行期 | 生态影响 | <p>(1) 完善施工期未实施到位的保护措施及水土保持的工程措施。</p> <p>(2) 项目运营期可能存在主体工程（风电机组等）的维修，在维修过程中，存在周边植被被占压破坏等情况。因此，需对破坏后的场地进行平整，防止水土流失加剧。</p> <p>(3) 风机运行将直接影响鸟类在风场范围内飞行，存在鸟只碰撞叶片导致伤亡的风险，因此，在每台风电机组设置驱鸟器，便于及时驱赶鸟类，减小鸟类受伤。</p> <p>(4) 工程上一般采用白色风机叶片，输电线路为普通导线。鸟类通常以视觉判断飞行路线中障碍物，为避免鸟类碰撞风机叶片和输电线的机会，根据日本等地的成功经验，风机叶片应采用橙色与白色相间的警示色。另外，建议在风机上加设照明设备，避免鸟类因能见度较差而不慎撞上风机。</p> <p>(5) 综合国内外相关研究成果，一般认为，正常情况下风电场对鸟类的迁徙基本不构成影响；但在夜间、云层较低或有雾、鸟类迁徙密度较高时，风机可能对鸟类构成威胁，造成伤害的概率比人们想象的要低很多，但不排除鸟类迁徙经过、停留觅食时被风机伤害的可能性。因此风电场对候鸟迁徙的影响相对较小，但也不排除特殊情况的发生，如在恶劣的气象条件下，或是鸟类迁徙期，必要时应停止部分风机的运行。</p> <p>(6) 保证主体工程完成后生态恢复费用的落实和兑现。</p> <p>(7) 项目职工进场后应进行生态保护教育，严禁偷猎和破坏野生动</p> | <p>已落实。</p> <p>已对临时占地区域进行了平整，并播撒了草籽。风机周边场地进行了平整，留有检修道路。集电线路铁塔安装有鸟类驱赶器。风机叶片颜色为白色，对进场检修人员进行了生态保护教育，没有发生偷猎和破坏野生动物生境的行为。</p> | <p>基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。</p> |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|

|                  |          |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                             |                       |
|------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                  |          | 物生境的行为。并采取适当的奖惩制度，奖励保护生态环境的积极人员，惩罚破坏生态环境的人员。                                                                                                                    |                                                                                                                                             |                       |
| 污<br>染<br>影<br>响 | 1、废气防治措施 | 项目实施后食堂产生食堂油烟经高效油烟净化器处理后由专用烟道排放，满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）中2.0mg/m <sup>3</sup> 的浓度要求；项目危废暂存间产生废气为废机油储存过程中挥发出的有机废气，进行无组织排放；废水处理站经密闭压盖处理，挥发出恶臭气体较少，进行无组织排放。 | 已落实。<br>经调查，综合楼未建设，未设置食堂，无食堂油烟产生；污水处理站为地埋式，检修口进行了加盖处理，且污水处理站未运行，不产生恶臭。验收调查阶段未产生危废。                                                          | 基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。 |
|                  | 2、废水防治措施 | 本项目运营期产生废水主要为生活污水，经站区自建一体化生活污水处理设施处理后回用于厂区绿化、道路浇洒等，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化，道路清扫，消防、建筑施工用水标准。                                                 | 已落实。<br>经过调查，一体化污水处理设施已建成，但由于升压站由人工巡检改为无人机巡检，运行过程中仅需每班2名值班人员即可满足运行管理要求，产生的生活污水量较小，无法满足一体化污水处理设施的运行工况，因此生活污水验收阶段采用化粪池处理后由吸污车拉运至景泰县城镇污水处理厂处理。 | 基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。 |
|                  | 3、噪声防治措施 | （1）合理选择变压器、电气设备、导线；选择表面光滑、耐氧化的导线和母线，在设备安装时要保证各类接口接触良好，减少火花及电晕放电噪声。                                                                                              | 已落实。<br>本项目均选用的是低噪声设备，经现场监测，风机机心200m处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类                                                                           | 基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。 |

|  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |                       |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | <p>(2) 风机采购时应注意风机的选型，选用低噪声风机。</p> <p>(3) 提高加工工艺和安装精度，使齿轮和轴承保持良好的润滑条件，避免或减少撞击力、周期力和摩擦力等。</p> <p>(4) 升压站选取低噪声设备，采取基础减震措施，同时采用建筑隔声等。</p>                                                                                        | 标准限值。                                                                                                                              |                       |
|  | <p><b>4、固体废物防治措施</b></p> <p>本项目运营期产生的固体废物主要为风机检修废油、箱变检修废油、废铅酸蓄电池、生活垃圾和含油废抹布。风机检修废油暂存于危废暂存库，定期交由有资质的单位处理；箱变检修废油暂存于危废暂存库，定期交由有资质的单位处理；含油废抹布存于站危废暂存库，定期交由有资质的单位处理；生活垃圾采用垃圾桶集中收集后由建设单位运至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理。</p>                 | <p>已落实。</p> <p>本项目建成投运时间不长，至今未产生危废。后续运营过程中产生危险废物时将严格按照相关要求交由有危废处理资质的单位全部回收处理。</p> <p>生活垃圾采用垃圾桶集中收集后由建设单位运至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理。</p> | 基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。 |
|  | <p><b>5、环境风险防范措施</b></p> <p>(1) 风机齿轮箱配有带高效油过滤器和油冷却器的强制稀油润滑系统，能防止油洒落在地表。</p> <p>(2) 采用强制润滑方式，减少油脂洒落地面。</p> <p>(3) 使用专门针对风电齿轮箱的抗点蚀润滑油。</p> <p>(4) 安装强迫风冷外循环水冷却器，降低油温，减少漏油现象。</p> <p>(5) 加强运维人员的风险防范意识，对设备进行定期检查，防止发生滴、漏现象。</p> | <p>已落实。</p> <p>风机设有专门的润滑油，危废暂存库已采取防渗措施，每台箱式变压器配套建设一座 5.364m<sup>3</sup> 事故油池，用于存放箱变事故状态下产生的废变压器油。</p>                              | 基本落实了环评报告表及环评批复提出的要求。 |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---|
|                                                                                           | <p>(6) 风电场设备的检修委托有资质的电力运营维护专业公司进行，维修期间，少量的废油（废润滑油、废液压油均落在风机塔筒内），由检修人员用抹布擦拭，含油抹布应合理处置。</p> <p>(7) 箱式变压器事故状态下排油或漏油，所有的油污水将汇集于事故油池（每个2m<sup>3</sup>），经油水分离后大部分油可回收利用，剩余的少量废油渣收集后交由有危险废物处置资质的单位回收处置。</p> <p>(8) 箱式变压器装油量为1.45t/台，在厂方整机安装；由于风电场野外环境无法满足箱式变压器开箱维修环境，因此，若巡检发现箱式变压器故障时，由箱式变压器厂家上门整机运走返厂修理。</p> <p>(9) 危废暂存库采取严格的防渗措施，且危废暂存库有泄漏液体收集装置，可有效收集泄露的废油。若非正常情况下废油在危废暂存库发生泄漏，管理人员应立即对其进行清理，使用砂石等对其覆盖，并对其他危险废物进行及时转移及处置，事故结束后，将被污染的清理废物作为危险废物，委托有资质单位处理。</p> |                             |   |
| 社会影响                                                                                      | 建设项目不涉及移民（拆迁），选址范围内无文物保护单位。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 建设项目不涉及移民（拆迁），选址范围内无文物保护单位。 | / |
| <p>综上，本项目基本落实了环境影响报告表及其批复中的环境保护措施及要求。施工期间无重大环境问题产生，未发生环保纠纷，相关部门未收到环保投诉。运营期污染防治措施落实较好。</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |   |



箱变



风机



箱变及事故油池



箱变事故油池



危废舱、检修间、应急物资库



危废舱



污水处理设施



危废舱防渗



危废舱标识牌



巡检无人机



升压站

表七 环境影响调查

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 施工期 | 生态影响 | <p>施工作业主要对施工场地和临时道路及道路两侧的植被造成破坏。施工完成后，及时对周围占地进行平整，破坏的植被在建设完成后，通过绿化得到恢复，对植物种类的多样性和植被类型的多样性影响较小。</p> <p>本项目风电场所在区域已多年没有发现重点保护动物出现，项目施工区小而分散，破坏植被面积较小。永久占地主要为点状征地，检修道路不会切断动物迁徙通道。因此施工不会影响到动物的正常迁徙，对动物物种的多样性无明显不利影响。根据现场调查，本项目施工未引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物多样性影响很小。</p> <p>风电场施工期间由于施工现场风速较大，开挖、回填等施工活动会产生扬尘，会增加土壤的风蚀程度。同时在施工占地，设备的运输安装、建筑施工会造成临时性的植被破坏，导致暂时性的水土流失。通过采取风电场的水土保持防治措施后，降低周围水土流失影响。</p> <p>经过现场调查，发现风机、箱变周围土地进行平整，道路两侧已进行恢复，升压站围墙外土地进行平整，土地植被得以恢复。</p> |
|     | 污染影响 | <p>(1) 噪声：施工期噪声主要来自施工机械、设备安装和运输工具，经现场调查，项目场址周边 200m 范围内无村庄。施工过程中采取有效控制措施如施工过程中加强机械设备的维护与保养，保持机械润滑，以降低其运行噪声；对高噪声设备采取临时隔声措施；尽量减少高噪声设备同时运转的作业时间；未在夜间（当日 22:30~次日 6:30）施工。因此工程建设对周围声环境基本无影响。</p> <p>(2) 废水：设置防渗旱厕，施工人员如厕使用旱厕，旱厕定期清掏用作农肥。施工期洗漱废水经沉淀处理后泼洒抑尘，不外排，车辆机械清洗废水经过沉淀池处理后回用，不外排。</p>                                                                                                                                                                      |

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |      | <p>场地进出口侧设置了车辆清洗平台，在清洗场地四周设截排水沟及沉淀池，清洗废水收集沉淀后回用于车辆机械冲洗。施工期废水对周围环境基本无影响。</p> <p>（3）废气：由于项目施工期较短，且工程相对简单，工程量较小，产生扬尘及废气时间亦较短，只要在施工过程中采取有效防治措施，加之当地大气扩散条件好，将不会造成明显的环境空气质量影响，并且其影响具有局部和间断短时性特点，随着施工的结束，其影响亦将随之消除。</p> <p>（4）固废：施工期主要固废为土石方、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾，因基础开挖等工程剩余土方全部用于回填，施工过程中产生的建筑垃圾为碎石、砂土等，收集后运往城建部门指定地点处置。生活垃圾集中收集后运至环卫部门指定地点处置。</p> <p>验收期间经过现场调查，由于项目周边 200m 内无人居住，施工期产生的噪声、废气等均通过采取相应的处理措施，对周围环境影响较小。施工期产生的固废已全部妥善处置，现场无残留。</p> |
|     | 社会影响 | <p>施工期建设单位加强了施工期环境管理，建立健全规章制度，将环境保护工作落到实处，建设期内未发生公众投诉和环境污染事故。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 运行期 | 生态影响 | <p>施工结束后，临时占用恢复原有功能，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，生态影响较小。</p> <p>风机运行期间主要表现为对鸟类活动的影响，本项目采取低噪声风机，还设置基础减震，根据现场调查，项目各施工点之间距离较大，呈点、线状布局，当地留鸟可以穿过风电场在各个活动区域之间移动，本项目建设不在鸟类迁徙路线上，项目运营期对鸟类影响较小。</p> <p>本项目的生态恢复主要是对临时性占地采用覆土、平整、恢复植被等措施恢复生态环境。临时性占地主要有道路区、风</p>                                                                                                                                                                                      |

|  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | <p>机区、集电线路区、施工场地等。</p> <p>1、道路区：新建道路主要为到风机的道路，道路区拓宽部分已经覆土平整。</p> <p>2、风机区：风机区临时占地主要有风机吊装场地及箱变周围场地。据现场调查，风机区基本完成了覆土、平整及撒播草籽的措施。</p> <p>3、集电线路区：集电线路地埋电缆沿升压站护坡外边缘直埋敷设，穿过护坡下方预埋的电缆保护管进入站内电缆沟，接入升压站内 35kV 开关柜中。据现场调查，集电线路区完成了覆土、平整及撒播草籽措施。</p> <p>4、升压站：升压站四周及站内建筑外区域进行了硬化处理。</p>                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | 污染影响 | <p>1) 噪声：该项目运营期间主要噪声为风机和主变产生的噪声，建设单位选用了低噪声设备，根据验收监测报告，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求。本项目场址四周 200m 范围内无人居住，因此，运营期噪声对周围环境影响较小。</p> <p>2) 污水：升压站建设有处理能力为 1m<sup>3</sup>/h 一体化污水处理设施一套，但由于升压站由人工巡检改为无人机巡检，运行过程中仅需每班 2 名值班人员即可满足运行管理要求，产生的生活污水量较小，无法满足一体化污水处理设施的运行工况，因此生活污水验收阶段采用化粪池处理后由吸污车拉运至景泰县城镇污水处理厂处理，验收阶段污水量较少，暂未签订拉运协议，待后期与景泰县污水处理厂签订拉运处理协议。</p> <p>3) 废气：升压站未建设综合楼，未建设食堂，无食堂油烟产生。污水处理站为地埋式一体化处理设置，未运行。</p> <p>4) 固废：项目运营期主要固废为生活垃圾、废油抹布、检修废油、废铅蓄电池、变压器事故油，生活垃圾定期清运至环卫部门指定地点处理。废油抹布、检修废油、废铅蓄电池暂存</p> |

|  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |      | <p>于危废暂存间定期交由有危废处置资质的处置,目前尚未产生。收集的事故状态产生的废油委托有资质的单位回收处置,截至竣工环保验收调查期间,风电场箱式变压器运行正常,未发生变压器油泄漏事故。</p> <p>本项目事故油池抗渗等级 P6 (渗透系数<math>\leq 10^{-12}\text{cm/s}</math>), 小于渗透系数<math>\leq 10^{-7}\text{cm/s}</math>。危废暂存间地面采取高固含环氧面漆和环氧通用底油, 防渗满足环评报告中所提出的防渗要求。</p> <p>验收期间经过现场调查, 本项目运营期废气废水、噪声、固废均经过了妥善处理, 对周围环境影响较小。</p> |
|  | 社会影响 | <p>本项目位置不涉及移民安置、文物保护等方面。目前为止, 未发生环境污染事故, 无公众投诉事件。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |

表八 环境质量及污染源监测

8.1 验收条件

验收监测期间的环境条件符合监测规范要求。另据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）第 4.5.4 款规定，在工程正常运行的情况下即可开展验收调查工作，验收调查期间项目正常运行，风电场内风电机组均在生产工作状态，符合验收调查运行工况要求。

8.2 验收监测质量保证及质量控制

（1）监测分析方法

监测分析方法见表 8-1。

表 8-1 监测分析方法

| 检测项目 | 监测方法                                                           | 仪器型号/名称/编号          | 测量范围        |
|------|----------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| 厂界噪声 | 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）<br>《风力发电场噪声限值及测量方法》<br>（DL/T1084-2021） | AWA6228+型多功能<br>声级计 | 20~143dB（A） |

（2）质量保证

- ①合理布设监测点，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- ②采样人员遵守采样操作规程，认真填写采样记录，按规定保存、运输样品。
- ③监测分析方法按国家规定的标准监测方法进行。监测人员经考核并持有上岗证，所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。
- ④监测数据严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

8.3 噪声验收监测

本次竣工环保验收现场监测工作委托兰州森新环境科技有限公司于 2026 年 2 月 10 日-2 月 11 日完成，由于本次验收升压站验收范围为生活区，其综合楼未建，食堂未建，污水处理设备未运行，生活区无明显噪声源，且升压站生产区已建成运行，因此本次不进行升压站厂界噪声监测评价，升压站厂界噪声由《山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目 110kV 升压站及送出线路工程》验收，本次主要对风电场噪声进行监测。根据验收监测方案布设了监测点，噪声监测点位示意图见附图 4。

(1) 监测因子及频次

监测因子：等效连续 A 声级；

监测频次：连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次。

(2) 监测方法及监测布点

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）《风力发电场噪声限值及测量方法》（DL/T1084-2021）。

监测点位：风机机心 200m 处设置 1 个。

(3) 监测单位、监测时间

监测单位：兰州森新环境科技有限公司

监测时间：2026 年 2 月 10-11 日。

(4) 检测仪器

表 8-2 仪器设备基本信息

| 仪器名称     | 仪器型号           | 仪器编号                 | 测量范围         | 校准证书编号                                 | 有效截止日期         |
|----------|----------------|----------------------|--------------|----------------------------------------|----------------|
| 多功能声声校准器 | AWA6228+HS6020 | 003047220<br>1361460 | 20~<br>143dB | JV 字 24100134 号<br>检定字第 202412103284 号 | 2025-12.<br>30 |

(5) 监测结果

项目厂界噪声监测结果见表 8-3。

表 8-3 噪声监测结果统计表 单位：dB(A)

| 监测点位             | 2 月 10 日 |      | 2 月 11 日 |      |
|------------------|----------|------|----------|------|
|                  | 昼间       | 夜间   | 昼间       | 夜间   |
| F16 号风机机心 200m 处 | 40.2     | 39.7 | 40.5     | 40.1 |

监测结果表明，验收监测期间，风电场监测点昼间噪声在 40.2~40.5dB(A)，夜间噪声在 39.7~40.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准限值要求。

## 表九 环境管理状况及监测计划

### 环境管理机构设置（分施工期和运行期）

施工期环境管理：项目施工期的环境监理单位由建设单位和监理单位共同组成，由环保相关主管部门进行监督，共同进行施工期的环境监理。重点环境监理单位：环境监理单位应随着主体工程地开展，选择具有代表性的部位进行全程监理。

运行期环境管理：根据国家有关规定，山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司制定相关生态管理及危险废物管理制度。企业环境工作主要为环境管理和监测工作，专人负责，其中项目单位按照监测计划，每年度完成相应监测。

投诉情况：

截止验收调查时，未接到环保投诉。

### 环境监测能力建设情况

本工程自身未建设环境监测相关部门，无环境监测能力，环境监测委托有资质的单位进行。本工程竣工环境保护验收调查阶段的环境监测工作委托兰州森新环境科技有限公司进行。

### 环境影响报告表中提出的监测计划落实情况

环境监测工作是环境管理的基础，能及时、真实地反映项目施工及营运过程中对环境的影响情况，有利于相关部门管理工作的顺利开展。根据环评阶段提出的监测计划，项目建成运行后应对厂界噪声每季度监测一次，建设单位在后续运行过程中应严格按照环评阶段提出的监测计划要求落实，如无监测能力应委托具有监测资质的单位进行检测。

本工程在竣工环境保护验收阶段，已委托兰州森新环境科技有限公司对本项目的噪声进行了验收监测。在本工程正式投入运行后，按照环评及批复要求，开展例行监测，本项目监测计划见表 9-1。

**表 9-1 环境监测计划一览表**

| 监测内容 | 监测项目   | 监测地点 | 监测频率   | 落实情况                                  |
|------|--------|------|--------|---------------------------------------|
| 废气   | 非甲烷总烃  | 厂界   | 1 次/年  | 已落实，目前暂未产生危废                          |
| 声环境  | Leq(A) | 项目边界 | 1 次/季度 | 已落实。本次验收已对风机进行噪声监测，建设单位承诺按照相关要求进行了监测。 |

本工程环境保护档案管理工作由山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司统一进行档案管理工作，现已将环评审批手续及其他环保相关资料进行了统一归档。山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司已设置环境管理方面主管部门，设置环境保护专员对环境保护相关事宜进行管理。

### 环境管理状况分析与建议

本项目为利用风能资源发电项目，在风能转变成电能的过程中，虽然在工艺过程中无“三废”产生，但环境保护的责任和义务不容忽视，为进一步做好工程验收后的环境保护工作，验收调查提出如下建议：

（1）环境保护是国家的基本国策，本项目虽不同于工业项目，但它影响较大的是生态环境，建设单位在今后项目运行过程中，必须加强环境管理力度，落实运营期环境监测计划，做好各方面环境保护工作，努力使项目区的生态环境保持良好状态。

（2）针对本项目运营期设置环境管理机构，应进一步完善本项目环境管理机构职责及日常环境管理工作。做好检修道路、进场道路定期维护工作，避免暴雨冲刷道路造成大量水土流失。

（3）结合风电场的管理，建立对环保设施的日常检查、维护的专项规章制度，如危险废物管理制度和台账，规范危险废物管理。

（4）山东能源集团景泰盛鲁新能源有限公司环境管理主管部门，贯彻执行国家、生态环境部各项环境保护方针、政策和法规，确保环境保护措施和建设行为的规范化、制度化。

## 表十 调查结论与建议

### 调查结论与建议

#### 一、结论

通过对山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对工程环保执行情况、环境保护措施的重点调查与监测，以及对生态调查结果的分析与评价，从环境保护角度对工程得出如下调查结论：

##### （1）工程基本情况

山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山 100MW 风电场项目位于白银市景泰县红水镇、上沙沃镇、寺滩乡，中心地理坐标为：东经 103°48'151"，北纬 37°22'12"。项目规划容量 100MW，安装 16 台单机容量为 6250kW 的风力发电机组，建设 110kV 升压变电站一座，升压站内分为生产区及生活区两部分，本次验收不包括升压站内生产设施部分。

工程实际总投资 41327 万元，环保投资为 248 万元，占总投资的 0.6%。

##### （2）环境保护措施落实情况调查

环境影响报告表和设计文件对本工程提出了比较全面的环境保护措施要求，这些措施和要求已在工程实际建设和验收期间得到落实，环保措施根据实际情况进行了调整和优化，较好地落实了环境影响评价文件及批复文件的有关要求，较好地执行了建设项目的“三同时”制度，总体满足竣工环境保护验收要求。

##### （3）环境影响调查结论

##### ①生态环境影响

项目建设占地给当地生态环境带来了一定的负面影响，对动物栖息地也有一定的影响。施工时通过优化工程布局，严格控制了施工范围，对所在地区的生态系统、植被及植物资源尚未造成明显的影响。施工完成后按照水土保持方案中的措施进行了临时占地的覆土恢复，减轻对生态环境的影响。本项目不在鸟类迁徙通道上，且验收期建设单位场内巡视无鸟类撞击的情况，项目实施对鸟类影响不大。

##### ②声环境影响

施工期间，通过合理布局、基础减震降噪、合理安排施工时间等措施减少施工噪声对周围环境的影响。

运营期风电场噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准限值要求，升压站噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）2 类标准限值要求，运营噪声对周围环境影响较小。

③水环境影响项目施工期生产废水经简单沉淀处理后回用于施工，多余部分用于洒水降尘；施工人员洗漱废水用于泼洒地面，通过自然蒸发的方式消减，同时也可起到抑尘的作用。运营期产生废水主要为生活污水，经过调查，污水处理设施（1m<sup>3</sup>/h）已建成，但由于升压站由人工巡检改为无人机巡检，运行过程中仅需每班 2 名值班人员即可满足运行管理要求，产生的生活污水量较小，无法满足一体化污水处理设施的运行工况，因此生活污水验收阶段采用化粪池处理后由吸污车拉运至景泰县城镇污水处理厂处理，验收阶段污水量较少，暂未签订拉运协议，待后期与景泰县污水处理厂签订拉运处理协议。

#### ④环境空气影响

施工期采取洒水降尘、土工布临时覆盖等措施减缓了工程建设带来的环境空气污染。

运营期风电作为一种清洁能源不产生废气污染，升压站食堂未建设，无食堂油烟产生；废水处理站为地埋式，且未运行，无恶臭产生；项目危废暂存间产生废气为废机油储存过程中挥发出的有机废气，进行无组织排放，项目验收期间暂无危废产生。

#### ⑤固体废物影响

施工期生活垃圾收集定期，运送至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理。建设过程产生的建筑垃圾可回收部分全部回收利用，不可回收部分拉运至当地城建部门指定地点处置。旱厕粪便由附近村民清掏用作农家肥处理。

验收期间风电场尚未产生风机检修废油、箱变检修废油、废铅酸蓄电池和含油废抹布。日后风机检修废油、箱变检修废油、含油废抹布存于站危废暂存库，定期交由有资质的单位处理；生活垃圾采用垃圾桶集中收集后由建设单位运至景泰县垃圾收集点，交由环卫部门统一处理。

风电场内 16 台箱变分别配套建设 5.364m<sup>3</sup> 事故油池，事故状态下变压器废

油进入事故油池，及时交由有危险废物许可资质的单位妥善处置。

#### （4）调查总结论

综上所述，本项目在设计、施工和调试期采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，基本上落实了环境影响报告表及批复文件中提出的环境保护措施，满足《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）的规定，建议通过竣工环境保护验收。

#### 二、建议

- 1、设备定期巡检，发现问题及时处理，保证设备正常运转。
- 2、加强对生活污水设施运行的管理，确保生活污水及时处理，避免因管理不善造成生活污水下渗，污染区域地下水环境。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：填表人（签字）：项目经办人（签字）：

|                        |               |   |                                   |               |               |            |                       |              |               |                          |            |              |               |           |                       |         |        |  |
|------------------------|---------------|---|-----------------------------------|---------------|---------------|------------|-----------------------|--------------|---------------|--------------------------|------------|--------------|---------------|-----------|-----------------------|---------|--------|--|
| 建设项目                   | 项目名称          |   | 山东能源“陇电入鲁”配套白银新能源基地景泰红山100MW风电场项目 |               |               |            |                       | 项目代码         |               | 2309-620400-04-01-961418 |            |              | 建设地点          |           | 甘肃省白银市景泰县红水镇、上沙沃镇、寺滩乡 |         |        |  |
|                        | 行业分类(分类管理名录)  |   | 四十一、电力、热力生产和供应业-90、陆上风力发电4415     |               |               |            |                       | 建设性质         |               | 新建                       |            |              |               |           |                       |         |        |  |
|                        | 设计生产能力        |   | 100MW，16台风机                       |               |               |            |                       | 实际生产能力       |               | 100MW，16台风机              |            |              | 环评单位          |           | 甘肃蓝环工程技术有限公司          |         |        |  |
|                        | 环评文件审批机关      |   | 白银市生态环境局景泰分局                      |               |               |            |                       | 审批文号         |               | 景环审（2024）8号              |            |              | 环评文件类型        |           | 报告表                   |         |        |  |
|                        | 开工日期          |   | 2025年3月25日                        |               |               |            |                       | 竣工日期         |               | 2025年12月25日              |            |              | 排污许可证申领时间     |           | /                     |         |        |  |
|                        | 环保设施设计单位      |   | 山东电力工程咨询院有限公司                     |               |               |            |                       | 环保设施施工单位     |               | 青岛特锐德电气股份有限公司            |            |              | 本工程排污许可证编号    |           | /                     |         |        |  |
|                        | 验收单位          |   | 甘肃蓝环工程技术有限公司                      |               |               |            |                       | 环保设施监测单位     |               | 兰州森新环境科技有限公司             |            |              | 验收监测时工况       |           | /                     |         |        |  |
|                        | 投资总概算（万元）     |   | 57742                             |               |               |            |                       | 环保投资总概算(万元)  |               | 264.1                    |            |              | 所占比例（%）       |           | 0.46                  |         |        |  |
|                        | 实际总投资（万元）     |   | 41327                             |               |               |            |                       | 实际环保投资(万元)   |               | 248                      |            |              | 所占比例(%)       |           | 0.6                   |         |        |  |
|                        | 废水治理（万元）      |   | /                                 | 废气治理（万元）      |               | /          | 噪声治理(万元)              |              | /             | 固体废物治理（万元）               |            | /            |               | 绿化及生态（万元） |                       | /       | 其他（万元） |  |
| 新增废水处理设施能力             |               | / |                                   |               |               |            | 新增废气处理设施能力            |              | /             |                          |            | 年平均工作时间      |               | /         |                       |         |        |  |
| 运营单位                   |               |   |                                   |               |               |            | 运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码) |              |               |                          |            |              |               | 验收时间      |                       | 2026年4月 |        |  |
| 污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填） | 污染物           |   | 原有排放量(1)                          | 本期工程实际排放浓度(2) | 本期工程允许排放浓度(3) | 本期工程产生量(4) | 本期工程自身削减量(5)          | 本期工程实际排放量(6) | 本期工程核定排放总量(7) | 本期工程“以新带老”削减量(8)         | 全厂实际排放量(9) | 全厂核定排放总量(10) | 区域平衡替代削减量(11) | 排放增减量(12) |                       |         |        |  |
|                        | 废气            |   |                                   |               |               |            |                       |              |               |                          |            |              |               |           |                       |         |        |  |
|                        | 废水            |   |                                   |               |               |            |                       |              |               |                          |            |              |               |           |                       |         |        |  |
|                        | 生态            |   |                                   |               |               |            |                       |              |               |                          |            |              |               |           |                       |         |        |  |
|                        |               |   |                                   |               |               |            |                       |              |               |                          |            |              |               |           |                       |         |        |  |
|                        | 与项目有关的其他特征污染物 |   |                                   |               |               |            |                       |              |               |                          |            |              |               |           |                       |         |        |  |
|                        |               |   |                                   |               |               |            |                       |              |               |                          |            |              |               |           |                       |         |        |  |

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

